

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

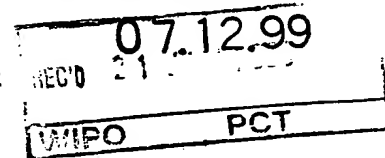
THIS PAGE BLANK (USPTO)

09/856457

PCT/JP99/06850

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



EU

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1998年12月 7日

出 願 番 号

Application Number:

平成10年特許願第347265号

出 願 人

Applicant (s):

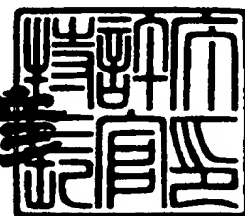
日本ゼオン株式会社

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 1月 7日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特平11-3092881

【書類名】 特許願

【整理番号】 P980284

【提出日】 平成10年12月 7日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 6/00
C08G 61/08

【発明の名称】 導光板

【請求項の数】 6

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目6番1号 日本ゼオン株式会社内

 【氏名】 小西 裕一郎

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市川崎区夜光一丁目2番1号 日本ゼオン株式会社 総合開発センター内

 【氏名】 小渕 和之

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市川崎区夜光一丁目2番1号 日本ゼオン株式会社 総合開発センター内

 【氏名】 宮崎 達雄

【特許出願人】

 【識別番号】 000229117

 【氏名又は名称】 日本ゼオン株式会社

 【代表者】 中野 克彦

【代理人】

 【識別番号】 100097180

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 前田 均

【代理人】

【識別番号】 100099900

【弁理士】

【氏名又は名称】 西出 眞吾

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 043339

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9305618

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 導光板

【特許請求の範囲】

【請求項1】 280° C、荷重2.16kgfにおけるJIS-K-6719により測定したメルトフローレートが50g/10min.以上である熱可塑性樹脂を溶融成形してなることを特徴とする導光板。

【請求項2】 前記熱可塑性樹脂の3mm厚平板を3/4インチ半径のミサイル型重りでJIS-K-7211により測定した落錘衝撃試験の50%破壊エネルギーが、0.01J以上である請求項1記載の導光板。

【請求項3】 前記熱可塑性樹脂が、脂環式構造含有熱可塑性樹脂である請求項1又は2記載の導光板。

【請求項4】 前記脂環式構造含有熱可塑性樹脂が、ノルボルネン系重合体である請求項3記載の導光板。

【請求項5】 280° C、荷重2.16kgfにおけるJIS-K-6719により測定したメルトフローレートが50g/10min.以上である熱可塑性樹脂を溶融成形することを特徴とする導光板の製造方法。

【請求項6】 溶融成形が、射出成形である請求項5記載の導光板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は導光板およびその製造方法に係わり、さらに詳しくは、外観上良好であり、しかも輝度斑が少ない導光板、特に薄くて、大画面サイズの導光板およびその製造方法を提供することを目的とする。

【0002】

【従来の技術】

導光板は、各種表示装置に装着されるバックライトユニットに使用される光学部材の一つであり、例えば、エッジライト方式面状光源装置においては、一般に側端面から入射した光源からの光を長手方向に導きながら出射させるための導光

板と、導光板の少なくとも一側端面に配置された光源と、光源を囲むように配置され導光板の光源側端面に直接入射しなかった光源光を導光板に効率良く導くためのリフレクターと、導光板の光出射面側に配置され、当該出射面から出射された光を拡散させる為の光拡散シートと、導光板の光反射面側に配置され、導光板から漏れた光を再度導光板内に戻すための反射シートとを有して構成されている。

【0003】

なお、導光板の裏面（光反射面）には、導光板内に導入された光の輝度を上げたり、均一に拡散させるためにドット模様、コーンカット、V溝など、様々な形状のパターンが形成されることがある。

【0004】

導光板は、出射面全面が各種表示装置の直接的光源となるので、輝度斑が少ないことが必要であり、また色温度が高いほうが望ましいと考えられている。このため、従来から、こうした導光板は、ポリメチルメタクリレート（PMMA）やポリカーボネート（PC）などのごとき無色透明の熱可塑性樹脂を射出成形したものが使用されていた。また、近年の導光板には、大画面化や省スペース化などの観点から薄肉化することが求められる傾向にある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、導光板の成形に通常使用されるPMMAでは、射出成形時の熔融粘度が高く、流動性が劣り、特に薄肉で10インチ以上、更には14インチ以上といった大画面サイズの成形が難しい。仮に成形できたとしても、薄肉であるために吸湿変形を起こしてしまうという問題があった。一方、流動性を高めるために樹脂温度を上げると、シリンダー内で樹脂が発泡する恐れがあり、成形品（導光板）にボイドが発生するなど外観上良好な成形品を得ることが困難であった。また、PCは熱変形温度が高いため、薄肉成形の為に十分な流動性を得るためには成形温度を高めなければならず、その結果、吸湿の影響によりシリンダー内で樹脂が加水分解して発泡する恐れがあり、PMMAの場合と同様に、成形品（導光板）にボイドが発生して外観上良好な成形品を得ることが困難であった。こ

のため、射出成形により、薄肉で10インチ以上、更には14インチ以上といった大画面サイズの導光板を、外観上良好に成形できる成形材料が求められている。

【0006】

また、成形材料としてPMMAやPCを用い、導光板の裏面にV溝などを形成する場合には、特に、導光板の厚みが光源から遠ざかるにつれて漸次薄くなるようなくさび型の導光板において、最も薄肉部である末端部分の光反射面側においては微細形状パターンを精度良く転写することができない問題もあり、これにより輝度斑が生じて出射される光の均整度を下げる要因となっている。

【0007】

本発明はこうした実状に鑑みてなされ、外観上良好であり、しかも輝度斑が少ない導光板、特に薄くて、大画面サイズの導光板およびその製造方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、熱可塑性樹脂の溶融流動性に着目し、この改善を目的に鋭意検討した結果、特定のメルトフローレート（以下、MFRとも言う）をもった熱可塑性樹脂を用いて溶融成形することにより、外観上良好であり、しかも輝度斑が少ない導光板、特に薄くて、大画面サイズの導光板を得ることができることを見出し、本発明を完成するに至った。即ち、

（1）本発明に係る「導光板」は、 280°C 、荷重 2.16kgf におけるJIS-K-6719により測定したメルトフローレートが $50\text{g}/10\text{min}$ 以上、好ましくは $50\sim 250\text{g}/10\text{min}$ 、より好ましくは $60\sim 180\text{g}/10\text{min}$ である熱可塑性樹脂を溶融成形してなることを特徴とする。

【0009】

また、本発明に係る「導光板の製造方法」は、 280°C 、荷重 2.16kgf におけるJIS-K-6719により測定したメルトフローレートが $50\text{g}/10\text{min}$ 以上、好ましくは $50\sim 250\text{g}/10\text{min}$ 、より好ましくは $60\sim 180\text{g}/10\text{min}$ である熱可塑性樹脂を溶融成形することを特徴と

する。

【0010】

前記溶融成形は、射出成形であることが望ましい。

【0011】

(2) 前記熱可塑性樹脂の3mm厚平板を3/4インチ半径のミサイル型重りでJIS-K-7211により測定した落錘衝撃試験の50%破壊エネルギーが、0.01J以上、好ましくは0.05J以上であることが望ましい。

(3) 前記熱可塑性樹脂としては、脂環式構造含有熱可塑性樹脂が好ましく、ノルボルネン系重合体であることがより好ましい。

【0012】

前記熱可塑性樹脂のガラス転移温度(T_g)は、通常70°C以上、好ましくは70°C以上250°C以下、より好ましくは80°C以上200°C以下である。

【0013】

前記熱可塑性樹脂の、25°CにおけるASTM-D542準拠で測定した屈折率は、使用目的により適宜選択すればよいが、通常1.40~1.70、好ましくは1.50~1.60であり、より好ましくは1.52~1.56である。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について説明する。

【0015】

熱可塑性樹脂

本発明に使用する熱可塑性樹脂としては、特定のMFRを有する熱可塑性樹脂が用いられる。具体的には、熱可塑性樹脂のMFRは、50g/10min.以上、好ましくは50~250g/10min.、より好ましくは60~180g/10min.の範囲である。熱可塑性樹脂のMFRが過度に低いときは、成形加工性に劣り、好ましくなく、また逆に、過度に高い場合は、機械的強度に劣り、薄くて、大画面サイズの導光板が製造しにくく、またバリが発生するなどの成形性にも劣ることがある。MFRが少なくとも50g/10min以上である熱

可塑性樹脂は溶融粘度が低く、したがって溶融成形時の樹脂の溶融流動性を向上でき、外観上良好な成形品（導光板）を得ることができる。特に、薄くて、大画面の導光板を成形する際に、溶融粘度が低い樹脂を用いると、流動、可塑化が低温でも可能となり、冷却固化も容易になる。さらに溶融流動性が良好なので、導光板の反射面側のV溝などの微細形状パターンを転写する場合にも精度良く転写することが可能となる。また、成形の際のサイクルタイムも比較的短時間で済み、導光板の生産性が上がるとともに、溶融状態での滞留時間が短くなり、ボイドや、焼け、色度不良の発生率が下がるという効果もある。従って、薄くて、大画面サイズ（例えば、14インチサイズ以上）の導光板を製造する場合でも、外観上良好で、輝度斑が少ないものとするのが容易となる。

【0016】

本発明に使用される熱可塑性樹脂の3mm厚平板を3/4インチ半径のミサイル型重りでJIS-K-7211により測定した落錘衝撃試験の50%破壊エネルギーは、格別な限定はないが、通常0.01J以上、好ましくは0.05J以上である。この範囲のときに得られる導光板の機械的強度を、薄くて、大画面サイズにおいても、好適に保つことができ、しかもクラックや割れが発生しにくく、バックライトユニットへの組み込みが容易となる。

【0017】

本発明で使用される熱可塑性樹脂のガラス転移温度（ T_g ）は、使用目的に応じて適宜選択されればよいが、導光板の使用環境からは高い方が好ましく、通常70°C以上、好ましくは70°C以上250°C以下、より好ましくは80°C以上200°C以下である。この範囲のときに、耐熱性と成形加工性とが高度にバランスし、好適である。

【0018】

本発明で使用される熱可塑性樹脂の、25°CにおけるASTM-D542準拠で測定した屈折率は、使用目的により適宜選択すれば良いが、通常1.40～1.70、好ましくは1.50～1.60であり、好ましくは1.52～1.56である。この範囲のときに光学特性的に好適である。

【0019】

本発明で使用する熱可塑性樹脂としては、例えば、ポリメチルメタクリレート (PMMA)、ポリエチルメタクリレート (PEMA)、ポリ-*n*-プロピルメタクリレート (Poly(*n* PMA))、ポリ-*n*-ブチルメタクリレート (Poly(*n* BMA))、ポリ-*n*-ヘキシルメタクリレート (Poly(*n* HMA))、ポリイソプロピルメタクリレート (Poly(*i* PMA))、ポリイソブチルメタクリレート (Poly(*i* BMA))、ポリ-*t*-ブチルメタクリレート (Poly(*t* BMA))、ポリベンジルメタクリレート (PBzMA)、ポリフェニルメタクリレート (PPhMA)、ポリ-1-フェニルエチルメタクリレート (Poly(1-PhEMA))、ポリ-2-フェニルエチルメタクリレート (Poly(2-PhEMA))、ポリフルフリルメタクリレート (PFFMA)、ポリメチルアクリレート (PMA)、ポリエチルアクリレート (PEA)、ポリ-*n*-ブチルアクリレート (Poly(*n* BA))、ポリベンジルアクリレート (PBzMA)、ポリ-2-クロルエチルアクリレート (Poly(2-ClEA))、

ポリビニルアセテート (PVAc)、ポリビニルベンゾエート (PVB)、ポリビニルフェニルアセテート (PVPhAc)、ポリアクリロニトリル (PAN)、ポリ- α -メチルアクリロニトリル (Poly(α MAN))、

ポリメチル- α -クロルアクリレート (PMA(2Cl))、ポリ-*o*-クロルスチレン (Poly(*o*-ClSt))、ポリ-*p*-フルオロスチレン (Poly(*p*-FSt))、ポリ-*p*-イソプロピルスチレン (Poly(*p*-iPSt))、ポリスチレン (PSt)、ポリカーボネート (PC)、脂環式構造含有重合体樹脂などが挙げられる。

【0020】

さらに上記熱可塑性樹脂の中で、薄くて、大画面サイズの導光板を成形するには、好ましくは脂環式構造含有熱可塑性樹脂であることが望ましい。脂環式構造含有重合体樹脂の熱分解温度は高いので、この樹脂を用いることによって、成形性がさらに改善され、特に高温でも熱分解や加水分解することなく成形することが可能となり、外観上良好な導光板を得ることができる。また溶融流動性が向上するので、導光板の反射面にV溝などの微細な形状のパターンを形成するとき

も、転写不良を生じる恐れが少なくなる。従って、耐熱性を有し、微細形状パターンの溝を有し、薄くて、大画面サイズの導光板を製造する場合でも、輝度斑の少ない導光板とすることができる。さらに脂環式構造含有重合体樹脂は透明性や耐熱性に優れるので、一層の輝度向上や長時間導光板を使用しても温度変化により変形を生じる恐れが少なくなり、導光板用途として適している。

【0021】

脂環式構造含有重合体樹脂は、主鎖及び／または側鎖に脂環式構造を有するものであり、機械的強度、耐熱性などの観点から、主鎖に脂環式構造を含有するものが好ましい。

【0022】

重合体の脂環式構造としては、飽和環状炭化水素（シクロアルカン）構造、不飽和環状炭化水素（シクロアルケン）構造等が挙げられるが、機械的強度、耐熱性の観点から、シクロアルカン構造やシクロアルケン構造が好ましく、中でもシクロアルカン構造を有するものが最も好ましい。

【0023】

脂環式構造を構成する炭素原子数は、格別な制限はないが、通常4～30個、好ましくは5～20個、より好ましくは5～15個の範囲であるときに、機械的強度、耐熱性、及び成形性の特性が高度にバランスされ好適である。

【0024】

本発明に用いる脂環式構造含有重合体樹脂中の脂環式構造の繰り返し単位を与えるモノマー（a）の割合は、使用目的に応じて適宜選択されればよいが通常、40mol%以上、好ましくは50mol%以上である。脂環式構造含有重合体樹脂中の脂環式構造の繰り返し単位を与えるモノマーの割合が過度に少ないと、耐熱性に劣り好ましくなく、40～100mol%の範囲とすることで、透明性、機械的強度、耐熱性などが高度にバランスされ、好適である。

【0025】

脂環式構造含有重合体樹脂中の脂環式構造を有する繰り返し単位以外の残部は、格別な限定はなく、使用目的に応じて適宜選択される。

【0026】

かかる脂環式構造を有する重合体樹脂の具体例としては、例えば、(1) ノルボルネン系重合体、(2) 単環の環状オレフィン系重合体、(3) 環状共役ジエン系重合体、(4) ビニル脂環式炭化水素重合体などが挙げられる。これらの中でも、好ましくはノルボルネン系重合体、環状共役ジエン系重合体であり、より好ましくはノルボルネン系重合体であることが望ましい。ノルボルネン系重合体であることにより、得られる導光板の外観安定性が一層顕著になり、しかも輝度斑の発生が一層改善される他、導光板に高い機械的強度が付与される。従って、薄くて、大画面の導光板を成形しても、クラックや割れが発生しにくく、バックライトユニットへの組み込みが容易となるという新たな効果が得られる。

【0027】

(1) ノルボルネン系重合体

ノルボルネン系重合体としては、格別な制限はなく、例えば、特開平 2-173, 112 号公報や特開平 5-9, 223 号公報などで開示される公知の重合体であり、具体的には、ノルボルネン系モノマーの付加型(共)重合体、ノルボルネン系モノマーとビニル化合物との付加型共重合体などが挙げられる。

【0028】

ノルボルネン系モノマー(a)としては、例えばビシクロ[2.2.1]ヘプト-2-エン(慣用名ノルボルネン)、5-メチル-ビシクロ[2.2.1]ヘプト-2-エン、5,5-ジメチル-ビシクロ[2.2.1]ヘプト-2-エン、5-エチル-ビシクロ[2.2.1]ヘプト-2-エン、5-ブチル-ビシクロ[2.2.1]ヘプト-2-エン、5-エチリデン-ビシクロ[2.2.1]ヘプト-2-エン、5-ヘキシル-ビシクロ[2.2.1]ヘプト-2-エン、5-オクチル-ビシクロ[2.2.1]ヘプト-2-エン、5-オクタデシル-ビシクロ[2.2.1]ヘプト-2-エン、5-エチリデン-ビシクロ[2.2.1]ヘプト-2-エン、5-メチリデン-ビシクロ[2.2.1]ヘプト-2-エン、5-ビニル-ビシクロ[2.2.1]ヘプト-2-エン、5-プロペニル-ビシクロ[2.2.1]ヘプト-2-エン、5-メトキシ-カルボニル-ビシクロ[2.2.1]ヘプト-2-エン、5-シアノ-ビシクロ[2.2.1]ヘプト-2-エン、5-メチル-5-メトキシカルボニル-ビシクロ[2.2.1]ヘプト-2-エン、

1] ヘプト-2-エン;

5-メトキシカルボニルピシクロ [2. 2. 1] ヘプト-2-エン、5-エトキシカルボニルピシクロ [2. 2. 1] ヘプト-2-エン、5-メチル-5-メトキシカルボニルピシクロ [2. 2. 1] ヘプト-2-エン、5-メチル-5-エトキシカルボニルピシクロ [2. 2. 1] ヘプト-2-エン、ピシクロ [2. 2. 1] ヘプト-5-エニル-2-メチルプロピオネイト、ピシクロ [2. 2. 1] ヘプト-5-エニル-2-メチルオクタネイト、ピシクロ [2. 2. 1] ヘプト-2-エン-5, 6-ジカルボン酸無水物、5-ヒドロキシメチルピシクロ [2. 2. 1] ヘプト-2-エン、5, 6-ジ (ヒドロキシメチル) ピシクロ [2. 2. 1] ヘプト-2-エン、5-ヒドロキシ-*i*-プロピルピシクロ [2. 2. 1] ヘプト-2-エン、5, 6-ジカルボキシピシクロ [2. 2. 1] ヘプト-2-エン; 5-シアノピシクロ [2. 2. 1] ヘプト-2-エン、ピシクロ [2. 2. 1] ヘプト-2-エン-5, 6-ジカルボン酸イミド;

トリシクロ [4. 3. 0. 1², 5] デカ-3, 7-ジエン (慣用名ジシクロペンタジエン)、トリシクロ [4. 3. 0. 1², 5] デカ-3-エン; トリシクロ [4. 4. 0. 1², 5] ウンデカ-3, 7-ジエン若しくはトリシクロ [4. 4. 0. 1², 5] ウンデカ-3, 8-ジエンまたはこれらの部分水素添加物 (またはシクロペンタジエンとシクロヘキセンの付加物) であるトリシクロ [4. 4. 0. 1², 5] ウンデカ-3-エン; 5-シクロペンチル-ピシクロ [2. 2. 1] ヘプト-2-エン、5-シクロヘキシル-ピシクロ [2. 2. 1] ヘプト-2-エン、5-シクロヘキセニルピシクロ [2. 2. 1] ヘプト-2-エン、5-フェニル-ピシクロ [2. 2. 1] ヘプト-2-エン;

テトラシクロ [4. 4. 0. 1², 5 . 1⁷, 1⁰] -ドデカ-3-エン (単にテトラシクロドデセンともいう)、8-メチルテトラシクロ [4. 4. 0. 1², 5 . 1⁷, 1⁰] -ドデカ-3-エン、8-エチルテトラシクロ [4. 4. 0. 1², 5 . 1⁷, 1⁰] -ドデカ-3-エン、8-メチリデンテトラシクロ [4. 4. 0. 1², 5 . 1⁷, 1⁰] -ドデカ-3-エン、8-エチリデンテトラシクロ [4. 4. 0. 1², 5 . 1⁷, 1⁰] -ドデカ-3-エ

ン、8-ビニルテトラシクロ [4. 4. 0. 1², 5 . 1⁷, 1⁰] -ドデカ-3-エン、8-プロペニル-テトラシクロ [4. 4. 0. 1², 5 . 1⁷, 1⁰] -ドデカ-3-エン、8-メトキシカルボニルテトラシクロ [4. 4. 0 . 1², 5 . 1⁷, 1⁰] -ドデカ-3-エン、8-メチル-8-メトキシカルボニルテトラシクロ [4. 4. 0. 1², 5 . 1⁷, 1⁰] -ドデカ-3-エン、8-ヒドロキシメチルテトラシクロ [4. 4. 0. 1², 5 . 1⁷, 1⁰] -ドデカ-3-エン、8-カルボキシテトラシクロ [4. 4. 0. 1², 5 . 1⁷, 1⁰] -ドデカ-3-エン； 8-シクロペンチル-テトラシクロ [4. 4. 0. 1², 5 . 1⁷, 1⁰] -ドデカ-3-エン、8-シクロヘキシル-テトラシクロ [4. 4. 0. 1², 5 . 1⁷, 1⁰] -ドデカ-3-エン、8-シクロヘキセニル-テトラシクロ [4. 4. 0. 1², 5 . 1⁷, 1⁰] -ドデカ-3-エン、8-フェニル-シクロペンチル-テトラシクロ [4. 4 . 0. 1², 5 . 1⁷, 1⁰] -ドデカ-3-エン；

テトラシクロ [7. 4. 0. 1¹⁰, 1³ . 0², 7] トリデカ-2, 4, 6, 11-テトラエン (1, 4-メタノ-1, 4, 4a, 9a-テトラヒドロフルオレンともいう)、テトラシクロ [8. 4. 0. 1¹¹, 1⁴ . 0³, 8] テトラデカ-3, 5, 7, 12-テトラエン (1, 4-メタノ-1, 4, 4a, 5, 10, 10a-ヘキサヒドロアントラセンともいう)、ペンタシクロ [6. 5. 1. 1³, 6 . 0², 7 . 0⁹, 1³] ペンタデカ-3, 10-ジエン、ペンタシクロ [7. 4. 0. 1³, 6 . 1¹⁰, 1³ . 0², 7] ペンタデカ-4, 11-ジエン； シクロペンタジエンの4量体； などのノルボルネン系モノマーなどが挙げられる。これらのノルボルネン系モノマーは、それぞれ単独であるいは2種以上組合わせて用いられる。

【0029】

共重合可能なビニル化合物 (b) としては、特に、鎖状ビニル化合物が、耐熱性や透明性を高める上で好適であり、具体的には、エチレン、プロピレン、1-ブテン、1-ペンテン、1-ヘキセン、3-メチル-1-ブテン、3-メチル-1-ペンテン、3-エチル-1-ペンテン、4-メチル-1-ペンテン、4-メチル-1-ヘキセン、4, 4-ジメチル-1-ヘキセン、4, 4-ジメチル-1

ーペンテン、4-エチル-1-ヘキセン、3-エチル-1-ヘキセン、1-オクテン、1-デセン、1-ドデセン、1-テトラデセン、1-ヘキサデセン、1-オクタデセン、1-エイコセンなどの炭素数2～20のエチレンまたは α -オレフィン；

1, 4-ヘキサジエン、4-メチル-1, 4-ヘキサジエン、5-メチル-1, 4-ヘキサジエン、1, 7-オクタジエンなどの非共役ジエン； などが挙げられる。これらのビニル系化合物はそれぞれ単独で、あるいは2種以上を組み合わせ使用することができる。

【0030】

ノルボルネン系モノマー（a）とビニル化合物（b）との割合は、使用目的に応じて適宜選択されれば良いが、そのモル比（a/b）が通常、40/60～100/0、好ましくは50/50～100/0であるときに導光板の機械的強度、耐熱性、及び透明性が高度にバランスされ好適である。

【0031】

ノルボルネン系重合体の製造方法は、例えば、上記モノマー成分を、溶媒中または無溶媒で、チタン、ジルコニウム、又はバナジウム化合物と有機アルミニウム化合物とからなる触媒系の存在下で、通常、 $-50^{\circ}\text{C} \sim 100^{\circ}\text{C}$ の重合温度、 $0 \sim 50 \text{ kg/cm}^2$ の重合圧力で（共）重合させる方法により得ることができる。

【0032】

（2）単環の環状オレフィン系重合体

単環の環状オレフィン系重合体としては、例えば、特開昭64-66, 216号公報に開示されているシクロロヘキセン、シクロヘプテン、シクロオクテンなどの単環の環状オレフィン系単量体の付加重合体を用いることができる。

【0033】

（3）環状共役ジエン系重合体

環状共役ジエン系重合体としては、例えば、特開平6-136, 057号公報や特開平7-258, 318号公報に開示されているシクロペンタジエン、シクロヘキサジエンなどの環状共役ジエン系単量体を1, 2-または1, 4-付加重

合した重合体及びその水素添加物などを用いることができる。

【0034】

(4) ビニル脂環式炭化水素系重合体

ビニル脂環式炭化水素系重合体としては、例えば、特開昭51-59, 989号公報に開示されているビニルシクロヘキセン、ビニルシクロヘキサンなどのビニル脂環式炭化水素系単量体の重合体及びその水素添加物、特開昭63-43, 910号公報、特開昭64-1, 706号公報などに開示されているスチレン、 α -メチルスチレンなどのビニル芳香族系単量体の重合体である芳香環部分の水素添加物などを用いることができる。

【0035】

なお、これらの熱可塑性樹脂は、それぞれ単独で、あるいは2種以上を組み合わせ用いることができる。

【0036】

その他の成分

本発明に係る「導光板」を成形する為の熱可塑性樹脂には、必要に応じて、軟質重合体、各種配合剤を単独であるいは2種以上混合して用いることができる。

【0037】

(1) 軟質重合体

本発明において、熱可塑性樹脂に配合される軟質重合体としては、通常30°C以下のガラス転移温度(T_g)を有する重合体のことをいい、 T_g が複数存在する重合体や T_g と融点(T_m)の両方を有する重合体の場合にも、最も低い T_g が30°C以下であれば、該軟質重合体に含まれる。

【0038】

このような軟質重合体としては、(a) エチレンや、プロピレンなどの α -オレフィンから主としてなるオレフィン系軟質重合体、(b) イソブチレンから主としてなるイソブチレン系軟質重合体、(c) ブタジエン、イソプレンなどの共役ジエンから主としてなるジエン系軟質重合体、(d) けい素-酸素結合を骨格とする軟質重合体(有機ポリシロキサン)、(e) α , β -不飽和酸とその誘導体から主としてなる軟質重合体、(f) 不飽和アルコールおよびアミンまたはそ

のアシル誘導体またはアセタールから主としてなる軟質重合体、(g) エポキシ化合物の重合体、(h) フッ素系ゴム、(i) その他の軟質重合体、などが挙げられる。

【0039】

これらの軟質重合体の具体例としては、例えば、

(a) としては、液状ポリエチレン、アタクチックポリプロピレン、1-ブテン、4-メチル-1-ブテン、1-ヘキセン、1-オクテンおよび1-デセンなどの単独重合体； エチレン・ α -オレフィン共重合体、プロピレン・ α -オレフィン共重合体、エチレン・プロピレン・ジエン共重合体(E P D M)、エチレン・環状オレフィン共重合体およびエチレン・プロピレン・スチレン共重合体などの共重合体が挙げられる。

【0040】

(b) としては、ポリイソブチレン、イソブチレン・イソプレンゴム、イソブチレン・スチレン共重合体などが挙げられる。

【0041】

(c) としては、ポリブタジエン、ポリイソプレンなどの共役ジエンの単独重合体； ブタジエン・スチレンランダム共重合体、イソプレン・スチレンランダム共重合体、アクリロニトリル・ブタジエン共重合体、アクリロニトリル・ブタジエン共重合体の水素添加物、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン共重合体などの共役ジエンのランダム共重合体； ブタジエン・スチレン・ブロック共重合体、スチレン・ブタジエン・スチレン・ブロック共重合体、イソプレン・スチレン・ブロック共重合体、スチレン・イソプレン・スチレン・ブロック共重合体などの共役ジエンと芳香族ビニル系炭化水素のブロック共重合体、およびこれらの水素添加物などが挙げられる。

【0042】

(d) としては、ジメチルポリシロキサン、ジフェニルポリシロキサン、ジヒドロキシポリシロキサン、などのシリコーンゴムなどが挙げられる。

【0043】

(e) としては、ポリブチルアクリレート、ポリブチルメタクリレート、ポリ

ヒドロキシエチルメタクリレート、ポリアクリルアミド、ポリアクリロニトリルなどのアクリルモノマーの単独重合体；ブチルアクリレート・スチレン共重合体などのアクリルモノマーとその他のモノマーとの共重合体が挙げられる。

【0044】

(f) としては、ポリビニルアルコール、ポリ酢酸ビニル、ポリステアリン酸ビニル、ポリ安息香酸ビニル、ポリマレイン酸ビニルなどの（エステル化）不飽和アルコールの単独重合体；酢酸ビニル・スチレン共重合体などの（エステル化）不飽和アルコールとその他のモノマーとの共重合体などが挙げられる。

【0045】

(g) としては、ポリエチレンオキシド、ポリプロピレンオキシド、エピクロルヒドリンゴム、などが挙げられる。

【0046】

(h) としては、フッ化ビニリデン系ゴム、四フッ化エチレン-プロピレンゴム、などが挙げられる。

【0047】

(i) としては、天然ゴム、ポリペプチド、蛋白質、及び特開平 8-73,709 号公報記載のポリエステル系熱可塑性エラストマー、塩化ビニル系熱可塑性エラストマー、ポリアミド系熱可塑性エラストマーなどが挙げられる。これらの軟質重合体は、架橋構造を有したものであってもよく、また、変性により官能基を導入したものであってもよい。

【0048】

これらの軟質重合体はそれぞれ単独で、あるいは 2 種以上混合して用いることができる。またその割合は、本発明の目的を損なわれない範囲で適宜選択される。

【0049】

(2) 配合剤

上記各種配合剤の具体例としては、樹脂工業で通常用いられているものであれば格別な制限はなく、例えば、酸化防止剤、紫外線吸収剤、光安定剤、近赤外線吸収剤、染料や顔料などの着色剤、滑剤、柔軟化剤、帯電防止剤、蛍光増白剤、

充填材などの配合剤が挙げられる。

【0050】

酸化防止剤としては、フェノール系酸化防止剤、リン系酸化防止剤、イオウ系酸化防止剤などが挙げられるが、これらの中でも、フェノール系酸化防止剤が好ましく、アルキル置換フェノール系酸化防止剤が特に好ましい。

【0051】

フェノール系酸化防止剤としては、従来公知のものが使用でき、例えば、2-*t*-ブチル-6-(3-*t*-ブチル-2-ヒドロキシ-5-メチルベンジル)-4-メチルフェニルアクリレート、2,4-ジ-*t*-アミル-6-(1-(3,5-ジ-*t*-アミル-2-ヒドロキシフェニル)エチル)フェニルアクリレートなどの特開昭63-179,953号公報や特開平1-168,643号公報に記載されるアクリレート系化合物；

オクタデシル-3-(3,5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート、2,2'-メチレン-ビス(4-メチル-6-*t*-ブチルフェノール)、1,1,3-トリス(2-メチル-4-ヒドロキシ-5-*t*-ブチルフェニル)ブタン、1,3,5-トリメチル-2,4,6-トリス(3,5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシベンジル)ベンゼン、テトラキス(メチレン-3-(3',5'-ジ-*t*-ブチル-4'-ヒドロキシフェニル)プロピオネート)メタン[すなわち、ペンタエリスリメチル-テトラキス(3-(3,5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート)]、トリエチレングリコールビス(3-(3-*t*-ブチル-4-ヒドロキシ-5-メチルフェニル)プロピオネート)などのアルキル置換フェノール系化合物；

6-(4-ヒドロキシ-3,5-ジ-*t*-ブチルアニリノ)-2,4-ビスオクチルチオ-1,3,5-トリアジン、4-ビスオクチルチオ-1,3,5-トリアジン、2-オクチルチオ-4,6-ビス-(3,5-ジ-*t*-ブチル-4-オキシアニリノ)-1,3,5-トリアジンなどのトリアジン基含有フェノール系化合物； などが挙げられる。

【0052】

リン系酸化防止剤としては、一般の樹脂工業で通常使用される物であれば格別

な限定はなく、例えば、トリフェニルホスファイト、ジフェニルイソデシルホスファイト、フェニルジイソデシルホスファイト、トリス（ノニルフェニル）ホスファイト、トリス（ジノニルフェニル）ホスファイト、トリス（2，4-ジ-*tert*-ブチルフェニル）ホスファイト、10-（3，5-ジ-*tert*-ブチル-4-ヒドロキシベンジル）-9，10-ジヒドロ-9-オキサー-10-ホスファフェナントレン-10-オキサイドなどのモノホスファイト系化合物；

4，4'-ブチリデン-ビス（3-メチル-6-*tert*-ブチルフェニル-ジ-トリデシルホスファイト）、4，4'-イソプロピリデン-ビス（フェニル-ジ-アルキル（ $C_{12} \sim C_{15}$ ）ホスファイト）などのジホスファイト系化合物などが挙げられる。これらの中でも、モノホスファイト系化合物が好ましく、トリス（ノニルフェニル）ホスファイト、トリス（ジノニルフェニル）ホスファイト、トリス（2，4-ジ-*tert*-ブチルフェニル）ホスファイトなどが特に好ましい。

【0053】

イオウ系酸化防止剤としては、例えば、ジラウリル 3，3-チオジプロピオネート、ジミリスチル 3，3'-チオジプロピオネート、ジステアリル 3，3-チオジプロピオネート、ラウリルステアリル 3，3-チオジプロピオネート、ペンタエリスリトール-テトラキス-（ β -ラウリル-チオ-プロピオネート、3，9-ビス（2-ドデシルチオエチル）-2，4，8，10-テトラオキサスピロ [5，5] ウンデカンなどが挙げられる。

【0054】

これらの酸化防止剤は、それぞれ単独で、あるいは2種以上を組み合わせることができる。酸化防止剤の配合量は、本発明の目的を損なわれない範囲で適宜選択されるが、熱可塑性重合体樹脂 100 重量部に対して通常 0.001～5 重量部、好ましくは 0.01～1 重量部の範囲である。

【0055】

紫外線吸収剤としては、例えば、2-（2-ヒドロキシ-5-メチルフェニル）2*H*-ベンゾトリアゾール、2-（3-*tert*-ブチル-2-ヒドロキシ-5-メチルフェニル）-5-クロロ-2*H*-ベンゾトリアゾール、2-（3，5-ジ-*tert*-ブチル-2-ヒドロキシフェニル）-5-クロロ-2*H*-ベンゾトリアゾール

ル、2-(3, 5-ジ-tert-ブチル-2-ヒドロキシフェニル)-2H-ベンゾトリアゾール、5-クロロ-2-(3, 5-ジ-tert-ブチル-2-ヒドロキシフェニル)-2H-ベンゾトリアゾール、2-(3, 5-ジ-tert-アミル-2-ヒドロキシフェニル)-2H-ベンゾトリアゾールなどのベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤；

4-tert-ブチルフェニル-2-ヒドロキシベンゾエート、フェニル-2-ヒドロキシベンゾエート、2, 4-ジ-tert-ブチルフェニル-3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンゾエート、ヘキサデシル-3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンゾエート、2-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-4-メチル-6-(3, 4, 5, 6-テトラヒドロフタリミジルメチル)フェノール、2-(2-ヒドロキシ-5-tert-オクチルフェニル)-2H-ベンゾトリアゾール、2-(2-ヒドロキシ-4-オクチルフェニル)-2H-ベンゾトリアゾールなどのベンゾエート系紫外線吸収剤；

2, 4-ジヒドロキシベンゾフェノン、2-ヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェノン、2-ヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェノン-5-スルホン酸3水和物、2-ヒドロキシ-4-オクチロキシベンゾフェノン、4-ドデカロキシ-2-ヒドロキシベンゾフェノン、4-ベンジルオキシ-2-ヒドロキシベンゾフェノン、2, 2', 4, 4'-テトラヒドロキシベンゾフェノン、2, 2'-ジヒドロキシ-4, 4'-ジメトキシベンゾフェノンなどのベンゾフェノン系紫外線吸収剤；

エチル-2-シアノ-3, 3-ジフェニルアクリレート、2'-エチルヘキシル-2-シアノ-3, 3-ジフェニルアクリレートなどのアクリレート系紫外線吸収剤； [2, 2'-チオビス(4-tert-オクチルフェノレート)]-2-エチルヘキシルアミンニッケルなどの金属錯体系紫外線吸収剤などが挙げられる。

【0056】

光安定剤としては、例えば、2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ピペリジルベンゾエート、ビス(2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ピペリジル)セバケート、ビス(1, 2, 2, 6, 6-ペンタメチル-4-ピペリジル)-2-(3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンジル)-2-n-ブチルマロネ

ート、4-(3-(3,5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオニルオキシ)-1-(2-(3-(3,5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオニルオキシ)エチル)-2,2,6,6-テトラメチルピペリジンなどのヒンダードアミン系光安定剤を挙げることができる。

【0057】

近赤外線吸収剤は、例えば、シアニン系近赤外線吸収剤；ピリリウム系赤外線吸収剤；スクワリリウム系近赤外線吸収剤；クロコニウム系赤外線吸収剤；アズレニウム系近赤外線吸収剤；フタロシアニン系近赤外線吸収剤；ジチオール金属錯体系近赤外線吸収剤；ナフトキノン系近赤外線吸収剤；アントラキノン系近赤外線吸収剤；インドフェノール系近赤外線吸収剤；アジ系近赤外線吸収剤；等が挙げられる。また、市販品の近赤外線吸収剤SIR-103, SIR-114, SIR-128, SIR-130, SIR-132, SIR-152, SIR-159, SIR-162（以上、三井東圧染料製）、Kayasorb IR-750, Kayasorb IRG-002, Kayasorb IRG-003, IR-820B, Kayasorb IRG-022, Kayasorb IRG-023, Kayasorb CY-2, Kayasorb CY-4, Kayasorb CY-9（以上、日本化薬製）等を挙げることができる。

【0058】

染料としては、脂環構造を有する熱可塑性重合体に均一に分散・溶解するものであれば特に限定されないが、本発明で用いられる熱可塑性炭化水素系重合体との相溶性が優るので油溶性染料（各種C. I. ソルベント染料）が広く用いられる。油溶性染料の具体例としてはThe Society of Dyers and Colourists社刊Color Index vol. 3に記載される各種のC. I. ソルベント染料が挙げられる。

【0059】

顔料としては、例えば、ピグメントレッド38等のジアリリド系顔料；ピグメントレッド48：2、ピグメントレッド53、ピグメントレッド57：1等のアゾレーキ系顔料；ピグメントレッド144、ピグメントレッド166、ピグ

メントレッド 220、ピグメントレッド 221、ピグメントレッド 248 等の縮合アゾ系顔料； ピグメントレッド 171、ピグメントレッド 175、ピグメントレッド 176、ピグメントレッド 185、ピグメントレッド 208 等のペンズイミダゾロン系顔料； ピグメントレッド 122 等のキナクリドン系顔料； ピグメントレッド 149、ピグメントレッド 178、ピグメントレッド 179 等のペリレン系顔料； ピグメントレッド 177 等のアントラキノン系顔料が挙げられる。

【0060】

本発明方法により製造される導光板に着色を必要とするときは、染料と顔料の何れでも、本発明の目的の範囲で使用でき、限定されるものではないが、ミクロな光学特性が問題となるような導光板の場合には染料による着色が好ましい。また、紫外線吸収剤が目視では黄色～赤色の色を示すこともあり、近赤外線吸収剤が目視では黒色の色を示すこともあるため、これらと染料を厳密に区別して使用する必要は無く、また、組合わせて使用しても良い。

【0061】

滑剤としては、脂肪族アルコールのエステル、多価アルコールのエステルあるいは部分エステル等の有機化合物や無機微粒子等を用いることができる。有機化合物としては、例えば、グリセリンモノステアレート、グリセリンモノラウレート、グリセリンジステアレート、ペンタエリスリトールモノステアレート、ペンタエリスリトールジステアレート、ペンタエリスリトールトリステアレート等が挙げられる。

【0062】

他の滑剤としては、一般に無機粒子を用いることができる。ここで無機微粒子としては、周期律表の 1 族、2 族、4 族、6～14 族元素の酸化物、硫化物、水酸化物、窒素化物、ハロゲン化物、炭酸塩、硫酸塩、酢酸塩、磷酸塩、亜磷酸塩、有機カルボン酸塩、珪酸塩、チタン酸塩、硼酸塩およびそれらの含水化物、それらを中心とする複合化合物、天然化合物などの粒子が挙げられる。

【0063】

可塑剤としては、例えば、トリクレジルフォスフェート、トリキシリルフォス

フェート、トリフェニルフォスフェート、トリエチルフェニルフォスフェート、ジフェニルクレジルフォスフェート、モノフェニルジクレジルフォスフェート、ジフェニルモノキシレニルフォスフェート、モノフェニルジキシレニルフォスフェート、トリブチルフォスフェート、トリエチルフォスフェートなどの燐酸トリエステル系可塑剤；フタル酸ジメチル、フタル酸ジブチル、フタル酸ジヘプチル、フタル酸ジ- n -オクチル、フタル酸ジ-2-エチルヘキシル、フタル酸ジイソノニル、フタル酸オクチルデシル、フタル酸ブチルベンジル等のフタル酸エステル系可塑剤；オレイン酸ブチル、グリセリンモノオレイン酸エステルなどの脂肪酸一塩基酸エステル系可塑剤；二価アルコールエステル系可塑剤；オキシ酸エステル系可塑剤；などが使用できるが、これらの中でも燐酸トリエステル系可塑剤が好ましく、トリクレジルフォスフェート、トリキシリルフォスフェートが特に好ましい。

【0064】

さらに、可塑剤の具体例としては、スクアラン ($C_{30}H_{62}$ 、 $M_w=422.8$)、流動パラフィン（ホワイトオイル、JIS K2231に規定されるISO VG10、ISO VG15、ISO VG32、ISO VG68、ISO VG100、VG8およびVG21など）、ポリイソブテン、水添ポリブタジエン、水添ポリイソブレン等が挙げられる。これらの中でもスクアラン、流動パラフィンおよびポリイソブテンが好ましい。

【0065】

帯電防止剤としては、ステアリルアルコール、ベヘニルアルコールなどの長鎖アルキルアルコール、グリセリンモノステアレート、ペンタエリスリトールモノステアレートなどの多価アルコールの脂肪酸エステルなどが挙げられるが、ステアリルアルコール、ベヘニルアルコールが特に好ましい。

【0066】

これらの配合剤は単独、2種以上混合して用いることができ、その割合は、本発明の目的を損なわれない範囲で適宜選択される。配合量は、本発明の目的を損なわれない範囲で適宜選択されるが、熱可塑性重合体樹脂100重量部に対して通常0.001～5重量部、好ましくは0.01～1重量部の範囲である。

【0067】

成形材料

本発明においては、上記熱可塑性樹脂単独で、あるいは熱可塑性樹脂に必要な応じて上記軟質重合体、配合剤を混合したものを成形材料として用いることができる。成形材料としては、通常二軸混練機を用い、混練後は、溶融状態で棒状に押し出し、ストランドカッターで適当な長さに切り、ペレット化して用いられることが多い。

【0068】

導光板

本発明において「導光板」とは側端面から入射した光源からの光を長手方向に導きながら出射させるための部材であり、用途は特に限定されないが、例えばラップトップ型、ノート型、ブック型、パームトップ型、などのパーソナルコンピューター、ワードプロセッサといったOA機器、壁掛け用などの液晶テレビといった家電製品、電飾看板、ライトテーブル、ビューワその他の表示装置にバックライトとして使用される面状光源装置に用いられる導光板を意味している。

【0069】

以下に、導光板の実施形態を説明する。図1(A)は本実施形態に係る導光板を組み込んだ面状光源装置の概要を示す概略斜視図、図1(B)は図1(A)の断面図、図1(C)は図1(B)の要部拡大図、図1(D)は図1(C)の反射面についての部分拡大図である。まず、面状光源装置、特にエッジライト方式面状光源装置の概要について説明する。

【0070】

エッジライト方式面状光源装置10は、たとえば図1(A)に示すように、光入射面100aから入射した光源光を長手方向に導きながら出射させるための導光板100と、導光板100の少なくとも一側面に配置された冷陰極管などからなる光源200と、光源200を囲むように配置され導光板100の光源側端面100aに直接入射しなかった光源光を導光板100に効率良く導くためのランプリフレクター300と、導光板100の光出射面100b側に配置され当該出射面100bから出射された光を拡散させるための光拡散シート400と、導光

板 100 の光反射面 100 c 側に配置され、導光板 100 から漏れた光を再度導光板 100 内に戻すための反射シート 500 とを有して構成されている。

【0071】

本実施形態での導光板 100 は、図 1 (B) に示すように、出射面 100 b から出射される光が全体として均一になるよう、断面が光源 200 から遠ざかるにつれて漸次薄くなるようなくさび型をしており、光源から遠ざかるにつれて、導光板 100 の出射面 100 b 外部に対する入射角 $\theta 1$ (図 1 (C) 参照) がより多く臨界角 (全反射が起こる最小の入射角) 以下になるようになっている。なお、本発明においての導光板とは、その入射面に基づく面 100 a の厚みが 5 mm 以下、好ましくは 0.1 ~ 4 mm であり、より好ましくは 0.3 ~ 3 mm である。その対向面 100 d の厚みは 4 mm 以下、好ましくは 0.05 ~ 3 mm、より好ましくは 0.1 ~ 2 mm である。また入射面と出射面の面積比としては、前者／後者に基づき $1/5 \sim 1/500$ 、好ましくは $1/10 \sim 1/400$ 、より好ましくは $1/15 \sim 1/300$ であるようなものを指す。また出射面の対角線の長さが 10 インチ以上の導光板においてより効果が期待できる。

【0072】

本発明の実施形態では、図 1 (C) に示すように、導光板 100 の裏面に V 溝 1001 からなるパターンを、導光板の 100 の光源側から末端部分にかけて漸次密、若しくは溝が深くなるように施した導光板を得ることができる金型を使用する。本実施形態における隣接する V 溝 1001 間のピッチ P_c (図 1 (D) 参照) は、10 ~ 5,000 μm 、好ましくは 30 ~ 1,000 μm 、より好ましくは 50 ~ 500 μm であることが望ましい。また、V 溝の溝の高さ H は 10 ~ 5,000 μm 、好ましくは 30 ~ 1,000 μm 、より好ましくは 50 ~ 500 μm であることが望ましい。また、V 溝 1001 間における導光板 100 の 100 d 側のピッチ P_c は、100 a 側のピッチ P_c に対して、0.5 ~ 50% 小さいことが好ましい。

【0073】

成形方法

上記導光板の成形方法としては、従来公知の成形方法に従えば良く、射出成形

、プレス成形、押出ブロー成形、射出ブロー成形、多層ブロー成形、コネクショ
ンブロー成形、二重壁ブロー成形、延伸ブロー成形、真空成形、回転成形などが
挙げられるが、熔融成形（たとえば、熱プレス成形や射出成形）が好ましく、よ
り好ましくは射出成形であるときに、成形性および生産性の観点から望ましい。
以下に、射出成形により、導光板を製造する場合を例に取り説明する。

【0074】

射出成形

本実施形態では、上記導光板100をスクリー式射出成形機により製造する
方法について説明する。図2（A）～（E）は本発明の第1実施形態に係る導光
板の製造方法を示す概略図、図3（A）は図2の方法により製造された導光板の
断面図、図3（B）は図3（A）の底面図である。

【0075】

スクリー式射出成形機は、図2（A）に示すように、ホッパー1と、加熱シ
リンダー2と、スクリー3と、金型4、射出シリンダー5とを有して構成され
ている。なお、本発明における成形方法は薄くて、大画面サイズの成形に対して
好適であれば良く特に限定はされない。

【0076】

（1）成形用材料の投入、可塑化熔融

まず、図2（A）に示すように、ホッパー1に、上述した熱可塑性樹脂および
必要に応じて混合されるその他のポリマー、各種配合剤、充填剤からなる成形用
材料を所定の割合で混合させて、たとえば二軸混練機にて混練後、ペレット化さ
れたものを投入する。投入された成形用材料はその自重によって、加熱シリンダ
ー2内に落下して、スクリー3に接触するとともに、その回転によって次第に
加熱シリンダー2の先端部に送られる。

【0077】

ここで、加熱シリンダー2の温度を制御することが望ましい。成形用材料の溶
融温度は、用いる熱可塑性樹脂の種類によっても異なるが、通常150～400
°C、好ましくは180～360°C、より好ましくは190～330°C、特
に好ましくは200～300°Cである。そこで、加熱シリンダー2の温度は、

成形用材料が良好に溶融し、かつ樹脂を熱分解させないで、金型内での安定かつ高い流動性を示すように適宜決定される。このような温度に保つことで、樹脂のヤケや成形歪みを軽減できる。加熱シリンダー2の温度の制御は、ジャケットやヒーターにより行うことができる。

【0078】

スクリー3の回転数は、成形用材料が均一に混合されるように適宜決定される。

【0079】

(2) 成形用材料の蓄積、スクリーの後退

このようにして可塑化溶融された成形用材料は、スクリー3の先端部に所定量蓄えられ、この可塑化の進行にともなって、スクリー3を加熱シリンダー2内で、加熱シリンダー2の先端部にあるノズル21から遠ざかるよう、所定距離を後退させる。このとき、スクリー3の後退運動を抑制するような方向で射出シリンダー5側に $20 \sim 150 \text{ kgf/cm}^2$ の背圧をかけることが望ましい。背圧を $20 \sim 150 \text{ kgf/cm}^2$ とすることで、成形用材料の可塑化と混練の効果を高めるとともに、成形品の気泡、シルバーストリークの発生を防止することができる。

【0080】

スクリー3を加熱シリンダー2内で所定の距離を後退させることにより、シリンダー2の先端部ノズル21付近に所定量の成形用材料が蓄えられていき、これが金型4内に射出される成形用材料の射出量となる。射出量は、導光板の大きさ、厚みなどの関係上、特に限定されない。この後退距離の制御は、図示しないマイクロスイッチなどによって適宜決定される。

【0081】

(3) 射出

次に、図2(B)(C)に示すように、射出シリンダー5によって、スクリー3を加熱シリンダー2内のノズル21に向かって、所定の速度で前進させて、ノズル21付近に蓄えられていた可塑化溶融した成形用材料を、ノズル21を通して金型4内に充填させる。

【0082】

このとき、射出速度を3段階に変化させることが好ましい。すなわち、まず、スクリー3をノズル21に向かって、所定の速度V1で前進させて、スプルーおよびランナーに成形用材料を押し込み、金型のゲート付近を通過し始めるときに、スクリー3の前進速度を速度V2に低下させ、その後は前記前進し始めの速度V1より速くなる速度V3にする。この速度V3が射出速度に対応する。具体的には、スクリー3の前進速度V3に対応する射出速度を、本実施形態では $10\text{ cm}^3/\text{s}$ 以上 $1,000\text{ cm}^3/\text{s}$ 以下とすることが望ましい。射出速度が $10\text{ cm}^3/\text{s}$ 未満であると、薄くて、大画面サイズの導光板を高い面精度で得ることが困難であり、輝度斑が発生しやすい傾向にある。その一方、射出速度の上限は、成形用材料の流動性をコントロールできる範囲内で決定することが望ましいが、射出速度があまりに速すぎると、剪断力で成形用材料の温度が急上昇して、成形品へのシルバーストリーク（銀条）の発生原因となるおそれがある。

【0083】

また、スクリー3をノズル21側に前進させることにより成形用材料をノズル21から射出する際の成形用材料に対して加えられる圧力（射出圧力）は、主として、成形用材料の粘度特性（流動性）、成形品の形状や肉厚、または金型4の構造によって適宜決定することができる。射出圧力は、成形用材料を金型4内に射出する段階（以下、射出圧ともいう）と、金型内に充填し終わった後の段階（以下、保圧ともいう）の2段階に分けられる。射出圧は、金型内への成形材料の充填に際して、徐々に上昇し、金型への充填完了とともに、急上昇および急降下し、ピーク圧を示す。その後に金型内へ加える圧力が保圧である。

【0084】

保圧は、射出圧によって金型が略充填された後、金型4のゲート部分が完全に冷却固化するまでの一定時間、かけられる圧力であり、下限で、少なくとも 10 kgf/cm^2 以上、好ましくは 120 kgf/cm^2 以上、さらに好ましくは 150 kgf/cm^2 以上である。保圧を少なくとも 100 kgf/cm^2 以上とすることで、成形品たる導光板のひけの発生が防止され、成形収縮

率を小さくすることができ、寸法精度の優れた導光板を得ることができる。その一方、保圧の上限は、金型の型締め圧の範囲内で決定することが望ましい。保圧が金型の型締め圧を越えると、冷却途中の金型が開いてしまうおそれがある。したがって、保圧は $2,000\text{ kgf/cm}^2$ 以下、好ましくは $1,500\text{ kgf/cm}^2$ 以下、より好ましくは $1,200\text{ kgf/cm}^2$ 以下であることが望ましい。

【0085】

本実施形態では、ピーク圧は、保圧の95～15%、さらに好ましくは90～40%、最も好ましくは80～60%となることが好ましい。このような範囲に設定することで、金型4内への充填不良（ショートショット）を防止して、成形品たる導光板の密度を大きくすることができるとともに、成形収縮率を低く抑えることができるので、高精度の導光板を得ることができる。また、成形品に対する過剰なバリの発生を抑制でき、成形品に過剰な内部応力を残すことによって生じる変形の発生を防止することができるとともに、金型4内への過充填（オーバーパッキング）による離型の困難性を回避して、金型の損傷を防止することができる。

【0086】

射出成形機のノズル径は、成形用材料が熱分解しないように決定されるが、本実施形態で成形用材料として脂環式構造含有重合体樹脂を用いると、従来に比べてノズル径を小さくすることができる。

【0087】

なお、図3（A）（B）に示すように、本実施形態では、導光板100の略中央付近より光入射面側の、光出射面100bの側に、ゲートに相当する跡600が残るように射出成形を行うことが好ましい。またゲート厚みはゲートを有するくさび型側面の厚みの50%以上とし、ゲート面積は、ゲートを有するくさび型の側面の面積との比率が1：2～1：15、好ましくは1：2.5～1：10、より好ましくは1：3～1：5のとき、この部分から成形用材料を注入することで、金型内での材料の流動特性が向上し、フローマークやヒケを防止するとともに、ゲート跡600が光反射面100cに残らず、輝度斑を生じにくくなるので

都合がよく、ゲートカットも容易である。

【0088】

(4) 成形用材料の冷却固化

金型4内に充填された成形用材料は、一定時間、金型4内に保持され、冷却固化させる。

【0089】

金型温度は、特に限定されないが、 $10\sim 180^{\circ}\text{C}$ 、好ましくは $40\sim 150^{\circ}\text{C}$ 、より好ましくは $60\sim 120^{\circ}\text{C}$ であることが望ましい。一般に、成形効率の観点からは、より早く冷却を完了させ、また成形品の型離れ（離型性）を良好にするために金型温度は低いことが望ましいが、あまりに低いと金型内での樹脂の流動性が悪くなり、成形不良の要因となってしまう。一方、成形性の観点からは、成形用材料の流動性を向上させるために金型温度は高い方が望ましいが、あまりに高くして成形用材料のガラス転移点 T_g を越えることとなると金型と成形品たる導光板との型離れが悪くなり、成形品の面精度を確保することができなくなるため好ましくない。また金型温度が低いとヒケや気泡発生の要因となり、成形収縮率も大きくなってしまい、高精度の成形品を得ることができない。金型温度を $10\sim 180^{\circ}\text{C}$ とすることで、かかる成形効率および成形性双方のバランスがとれる。

【0090】

冷却時間は、シリンダー温度、金型温度、成形品の厚みなどによって適宜変更され得る。冷却時間を長くすれば、成形品の変形を減少させることができるが、サイクル時間を長くしてしまうことに加えて、成形品の型離れを困難にする。一方、冷却時間を短くすると、成形品の固化が不十分となり、それによって成形品の変形や寸法安定性の悪化をもたらしてしまう。したがって、これらのことを考慮に入れて、最適冷却時間を決定することが必要であり、通常は1～15分程度である。

【0091】

なお、金型の型締め圧は $2,000\sim 100\text{kgf}/\text{cm}^2$ 、好ましくは $1,900\sim 500\text{kgf}/\text{cm}^2$ 、さらに好ましくは $1,800\sim 1,000$

kgf/cm^2 であることが望ましい。金型の型締め圧を 2,000~100 kgf/cm^2 とすることで、金型内への成形用材料充填時に金型が受ける圧力により、金型が開いてしまうといった不都合を回避でき、ひいては成形効率向上にも寄与できる。

【0092】

(5) 成形品の取り出し

このようにして、金型内で一定時間冷却された後、金型を開き、成形品を取り出して成形工程の1サイクルが終了する(図2(E)参照)。このようなサイクルは、手動運転又は自動運転のいずれの運転で行ってもよい。

【実施例】

以下、本発明をさらに具体化した実施例に基づき、比較例と比較して説明するが、本発明はこれらの実施例には限定されない。なお、以下の実施例および比較例において、「部」や「%」は、特に断りのない限りは重量基準である。

【0093】

以下の製造例、実施例および比較例において、各種物性の測定法は次のとおりである。

【0094】

(1) 屈折率は 25°C における ASTM-D542 準拠で測定した値とする。

【0095】

(2) ガラス転移温度 (T_g) は、JIS-K7121 に基づいて測定した値とする。

【0096】

(3) メルトフローレート (MFR) は、JIS-K6719 に基づいて、280°C、荷重 2.16 kgf の荷重で測定し、このダイの穴径 ϕ は 2.095 \pm 0.03 mm、ピストン移動距離は 25.0 \pm 0.25 mm で規定した。

【0097】

(4) 落錘衝撃試験の 50% 破壊エネルギーは、3 mm 厚平板を射出成形により成形し、温度 23°C、相対湿度 50% の雰囲気下、この平板を 3/4 インチ

半径のミサイル型重りで J I S - K - 7 2 1 1 に基づいて測定した。

【0098】

(5) 透明性は、分光光度計（日本分光社製の製品番号 U-30）により、波長 400～900 nm の範囲について波長を連続的に変化させて光透過率（％）を測定し、最小の透過率を、その導光板の光透過率として測定した。光透過率が高いほど、透明性に優れている。

【0099】

(6) 外観成形性は、得られた導光板を目視により、発泡やボイドなどの不良現象が起きていないかを確認し、また V 溝形状が良好に転写されているか否かを確認し以下の判定基準で評価した。

【0100】

◎…不良現象がなく、V 溝形状の転写性も良好。

○…不良現象、V 溝形状の転写性も成形上問題にならない。

△…発泡やボイド、バリなどの不良現象が一部観測され、V 溝の転写性もかけや未充填などが一部観測できる。

×…発泡やボイド、バリなどの不良現象が観測され、V 溝の転写性もかけや未充填などが観測できる。

【0101】

(7) 輝度斑（ムラ）は、輝度計（BM-7：トプコン株式会社製）を用い、導光板発光面（導光板の成形面の周辺から 1.5 cm 内側の長方形面）の厚肉部と薄肉部を等間隔にそれぞれ 3 点の輝度（垂直方向）を測定し、輝度斑（％）＝（最小値／最大値）× 100 で評価し、以下の判定基準で評価した。

【0102】

◎… 88％以上

○… 85％以上、88％未満

△… 82％以上、85％未満

×… 82％未満

(8) 耐熱性は、環境変化（温度変化）による寸法変化を測定することにより行った。導光板は通常長時間、点灯することとなるので、温度による寸法変化が

問題となることが多い傾向にある。このため、代表的特性として、導光板をギヤーオープン中で 100°C 、24 時間保持した後の寸法変化を測定し、以下の判定基準で評価した。

【0103】

- ◎…寸法変化が 0.1% 以下
- …寸法変化が 0.1% を超え 0.3% 以下
- △…寸法変化が 0.3% を超え 1.0% 以下
- ×…寸法変化が 1.0% を超える

(9) 機械的強度は、落下試験による耐衝撃性により評価した。用意した 10 枚の導光板の同位置に 3/4 インチ半径のミサイル型おもり（重さ 10 g）を 50 cm の高さより自然落下させ、割れや亀裂が入るかを観察し、以下の判定基準で評価した。

【0104】

- ◎…割れや亀裂の無い物が 10 枚中 0 枚
- …割れや亀裂の無い物が 10 枚中 1 枚以上 3 枚以下
- △…割れや亀裂の無い物が 10 枚中 4 枚以上 6 枚以下
- ×…割れや亀裂の無い物が 10 枚中 7 枚以上

〔製造例 1〕

シクロヘキサン 258 リットルを装入した反応容器に、常温、窒素気流下でピシクロ[2, 2, 1]ヘプト-2-エン（以下 NB と略す）（118 kg）を加え、5 分間攪拌を行った。さらにトリイソブチルアルミニウムを系内の濃度が 1.0 ml/リットルとなるように添加した。続いて、攪拌しながら常圧でエチレンを流通させ系内をエチレン雰囲気とした。オートクレーブの内温を 70°C に保ち、エチレンにて内圧がゲージ圧で 6 kg/cm^2 となるように加圧した。10 分間攪拌した後、予め用意したイソプロピリデン（シクロペンタジエニル）（インデニル）ジルコニウムジクロリドおよびメチルアルモキサンを含むトルエン溶液 5.0 リットルを系内に添加することによって、エチレン、NB の共重合反応を開始させた。このときの触媒濃度は、全系に対してイソプロピリデン（シクロペンタジエニル）（インデニル）ジルコニウムジクロリドが 0.015 mmol

1/リットルであり、メチルアルモキサンが7.5 mmol/リットルである。

【0105】

重合中、系内にエチレンを連続的に供給することにより、温度を70°C、内圧をゲージ圧で6 kg/cm²に保持した。50分後、重合反応をイソプロピルアルコールの添加により停止した。脱圧後、ポリマー溶液を取り出し、その後、水1 m³に対し濃塩酸5リットルを添加した水溶液と1:1の割合で強攪拌下に接触させ、触媒残渣を水相へ移行させた。この接触混合液を静置したのち、水相を分離除去し、さらに水洗を2回行い、重合液相を精製分離した。

【0106】

この反応溶液をガードフィルターに通した後、遠心薄膜連続蒸発乾燥機を用いた直接乾燥法により、溶媒とモノマー、その他の揮発成分の除去を行った。得られた溶融樹脂は溶融押出し器によりペレット化し、エチレン・NBの共重合体(A)を得た。

【0107】

以上のようにして、得られたエチレン・NB共重合体(A)の、シクロヘキサンを溶媒としたGPC(ゲル・パーミエーション・クロマトグラフ)でポリイソブレン換算で測定される重合平均分子量M_wは38,000、分子量分布M_w/M_nは2.37、重合体のMFRは55 g/10 min.、50%破壊エネルギーは0.63 J、ガラス転移温度T_gは140°C、屈折率は1.53、¹³C-NMRより算出したNB含量は53モル%であった。

【0108】

[製造例2]

反応時間を46分とした以外は製造例1と同様に行い、MFRが65 g/10 min.、50%破壊エネルギーは0.48 J、T_g141°C、及び屈折率1.53、NB含量53%であるエチレン・NB共重合体(B)を得た。

【0109】

[製造例3]

反応時間を20分とした以外は製造例1と同様に行い、MFRが178 g/10 min.、50%破壊エネルギーは0.31 J、T_g141°C、及び屈折

率 1.53、NB 含量 55% であるエチレン・NB 共重合体 (C) を得た。

【0110】

〔製造例 4〕

エチレンによる内圧をゲージ圧で 6.4 kg/cm^2 となるように調整した以外は製造例 1 と同様の方法で重合を行った。得られたエチレン・NB 重合体 (D) は、MFR が 52 g/10 min. 、50% 破壊エネルギーは 0.19 J 、 $T_g 123^\circ \text{C}$ 、屈折率 1.53、及び NB 含量 43% であった。

【0111】

〔製造例 5〕

反応時間を 17 分とした以外は製造例 1 と同様の方法で、MFR が 203 g/10 min. 、50% 破壊エネルギーは 0.10 J 、 $T_g 142^\circ \text{C}$ 、及び屈折率 1.53、NB 含量 53% であるエチレン・NB 共重合体 (E) を得た。

【0112】

〔製造例 6〕

エチレンによる内圧をゲージ圧で 6.8 kg/cm^2 となるように調整した以外は製造例 1 と同様の方法で重合を行った。得られたエチレン・NB 重合体 (F) は、MFR が 53 g/10 min. 、50% 破壊エネルギーは 0.03 J 、 $T_g 105^\circ \text{C}$ 、屈折率 1.53、及び NB 含量 33% であった。

【0113】

実施例 1～6

製造例 1～6 で得られた重合体 100 重量部に対し、それぞれ 0.2 重量部のフェノール系老化防止剤ペンタエリスリチル-テトラキス (3- (3, 5-ジ-ターシャリーブチル-4-ヒドロキシフェニル) プロピオネート) と 0.4 重量部の水添スチレン・ブタジエン・スチレン・ブロック共重合体 (旭化成工業株式会社製タフテック H1051、クラム状、 30°C における屈折率 1.52) を混合し、二軸混練機で混練し、ストランド (棒状の溶融樹脂) をストランドカッターに通してペレット (粒状) 状の成形材料を得た。このペレットを、それぞれ射出成形し、導光板 A～F を作製した。射出成形の成形条件は、東芝機械株式会社製の製品番号 IS450 の射出成形機を用い、金型温度 60°C 、シリンダー

温度 310°C 、ノズル温度 260°C 、射出圧 $1,000\text{kgf/cm}^2$ 、保圧 800kgf/cm^2 、型締め圧 $1,200\text{kgf/cm}^2$ 、射出速度（スクリー前進速度に対応する） $40\text{cm}^3/\text{s}$ 、スクリー背圧 70kgf/cm^2 、スクリー回転数 30rpm であった。また金型内への充填開始から充填終了までの時間は1秒であった。

【0114】

得られた導光板は、図1（A）（B）に示すように、一端側（100a側）の厚みが 2.4mm 、末端側（100d側）の厚み 0.5mm 、一端側から末端側までの長さが 180mm 、直線状光源の軸方向に沿った長さが 320mm である14.5インチサイズであり、一端側から末端側へ遠ざかる方向（直線状光源の軸芯と略垂直方向）につれて厚みが漸次薄くなるようなくさび型であり、エチレン・NB共重合体（A）～（D）、及び（F）を用いた実施例1～4、及び6の成形物は、離型の際、ショートショットやバリの発生は認められなかった。一方、エチレン・NB共重合体（E）を用いた実施例5に関しては、V溝転写性は良いものの、樹脂製造時の反応時間が短かったため、若干のバリが発生していた。

【0115】

また導光板の光反射面側には、導光板の一端側から末端側へ遠ざかるにつれて漸次密になるようなV溝が形成された。なお、V溝の形状は、頂角 110° 、光源付近でのピッチ幅は $0.3\sim 1.5\text{mm}$ 、末端付近のピッチ幅は $0.03\sim 0.06\text{mm}$ であり、また溝深さは光源付近から末端付近まで一律に約 $80\mu\text{m}$ であり、また末端付近のV溝転写性は良好であった。図3に示すゲートは光出射面側の略中央部分より光入射面に近い側に位置し、ゲート長さ 70mm 、ゲート厚み 2mm であった。

【0116】

また、導光板表面が発泡しているか否かについて目視により確認したところ、表面は発泡しておらず、良好な外観であった。また、導光板の全光線透過率は92%であり、透明性は良好であった。この導光板を用いて機械的強度を評価した結果、実施例1から5に関しては機械的強度は良好であることが確認されたが、

実施例 6 に関しては、エチレン含量が多くなったため、若干、機械的強度の低下が認められた。

【0117】

このようにして得られた導光板の光入射端面以外の側端面に株式会社辻本電機製作所製の製品番号 RF188 の反射テープを貼り付け、短辺側光入射端部にハリソン電機株式会社製の管径 2.4 mm ϕ の冷陰極ランプを設置し、ランプと導光板光入射部の周囲を株式会社きもと製の製品番号 GR38W のリフレクターで被った。さらに導光板の光出射面側に株式会社辻本電機製作所製の製品番号 PCMSA の光拡散性シートを、導光板の光出射面とは反対面に株式会社辻本電機製作所製の製品番号 RF188 の反射シートを配置し、エッジライト方式面状光源ユニットを作製した。このユニットを用いて、全光線透過率、輝度斑、及び耐熱性について評価した。上記結果をまとめて、表 1 に示す。

【0118】

比較例 1

反応時間を 62 分とした以外は製造例 1 と同様に行い、MFR が 40 g/10 min.、50%破壊エネルギーは 0.95 J、 T_g 139°C、屈折率 1.53、NB 含量 53%であるエチレン・NB 共重合体 (F) を得た。これを実施例 1 と同様の成形条件で成形し、V 溝形状を有するくさび型導光板を得た。

【0119】

得られた導光板は、くさび型の薄肉部が未充填となり、V 溝の転写不良も確認された。機械的強度に関しては非常に良好であったが、実施例 1 と同様の面光源ユニットを用い、全光線透過率、輝度斑、及び耐熱性を評価した結果、耐熱性は非常に良好であったものの輝度斑が生じ、V 溝の転写不良に起因して導光板内で光の散乱が生じた結果、全光線透過率も下がった。なお、導光板表面が発泡しているか否かについて目視により確認したところ、表面は発泡していた。結果を表 1 に示す。

【0120】

【表 1】

	樹脂	MFR g/10 min.	破壊I初 値(J)	NB含量 wt%	Tg ℃	全光線 透過率 (%)	輝度斑	外観成 形性	耐熱性	機械的 強度
実施例 1	エチレン・NB(A)	55	0.63	53	140	92	○	○	◎	◎
実施例 2	エチレン・NB(B)	65	0.48	53	141	92	◎	◎	◎	◎
実施例 3	エチレン・NB(C)	178	0.31	55	141	92	◎	◎	◎	◎
実施例 4	エチレン・NB(D)	52	0.19	43	123	91	○	○	○	○
実施例 5	エチレン・NB(E)	203	0.10	53	142	92	◎	△	◎	○
実施例 6	エチレン・NB(F)	53	0.03	33	105	89	○	○	○	△
比較例 1	エチレン・NB(G)	40	0.95	53	139	90	×	×	◎	◎

【0121】

【発明の効果】

本発明によれば、外観上良好であり、しかも輝度斑が少ない導光板、特に薄くて、大画面サイズ（例えば、14インチサイズ以上）の導光板およびその製造方法が提供される。

特に、MFRが少なくとも50g/10min以上である熱可塑性樹脂は熔融粘度が低く、したがってこうした樹脂を用いる本発明によれば、熔融成形時の樹脂の熔融流動性を向上でき、外観上良好な成形品（導光板）を得ることができる。特に、薄くて、大画面の導光板を成形する際に、熔融粘度が低い樹脂を用いると、流動、可塑化が低温でも可能となり、冷却固化も容易になる。さらに熔融流

動性が良好なので、導光板の反射面側のV溝などの微細形状パターンを転写する場合にも精度良く転写することが可能となる。また、成形の際のサイクルタイムも比較的短時間ですみ、導光板の生産性が上がるとともに、熔融状態での滞留時間が短くなり、ボイドや、焼け、色度不良の発生率が下がるという効果もある。従って、薄くて、大画面サイズ（例えば、14インチサイズ以上）の導光板を製造する場合でも、外観上良好で、輝度斑が少ないものとするのが容易となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

図1（A）は本実施形態に係る導光板を組み込んだ面状光源装置の概要を示す概略斜視図、図1（B）は図1（A）の断面図、図1（C）は図1（B）の要部拡大図、図1（D）は図1（C）の反射面についての部分拡大図である。

【図2】

図2（A）～（E）は本発明の第1実施形態に係る導光板の製造方法を示す概略図である。

【図3】

図3（A）は図2の方法により製造された導光板の断面図、図3（B）は図3（A）の底面図である。

【符号の説明】

- 1…ホッパー
- 2…加熱シリンダー
- 21…ノズル
- 3…スクリーン
- 4…金型
- 5…射出シリンダー
- 10…面状光源装置
- 100、…導光板
- 100a、…光入射面
- 1001…V溝
- 100b…光出射面

100c…光反射面

100d、…端部光反射面

200…光源

300…ランプリフレクター

400…光拡散シート

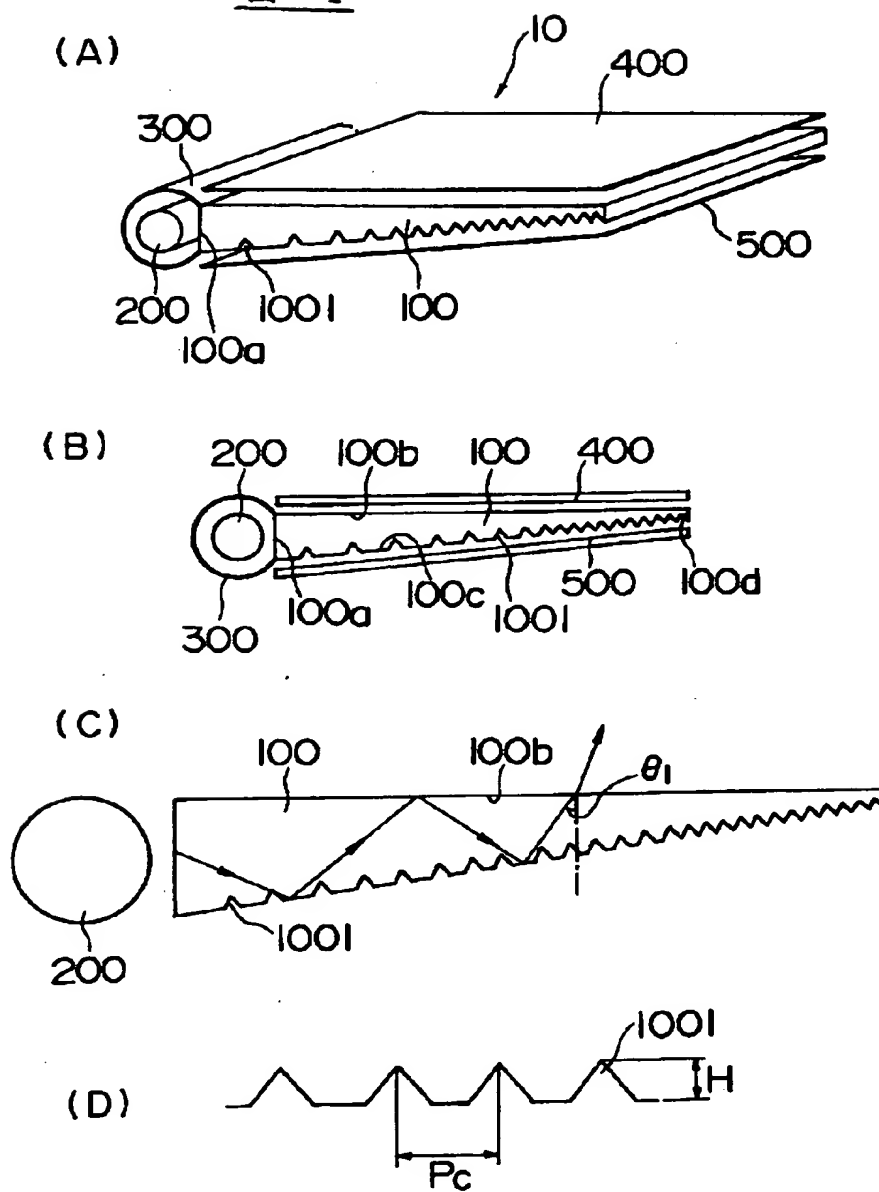
500…光反射シート

600…ゲート跡

【書類名】 図面

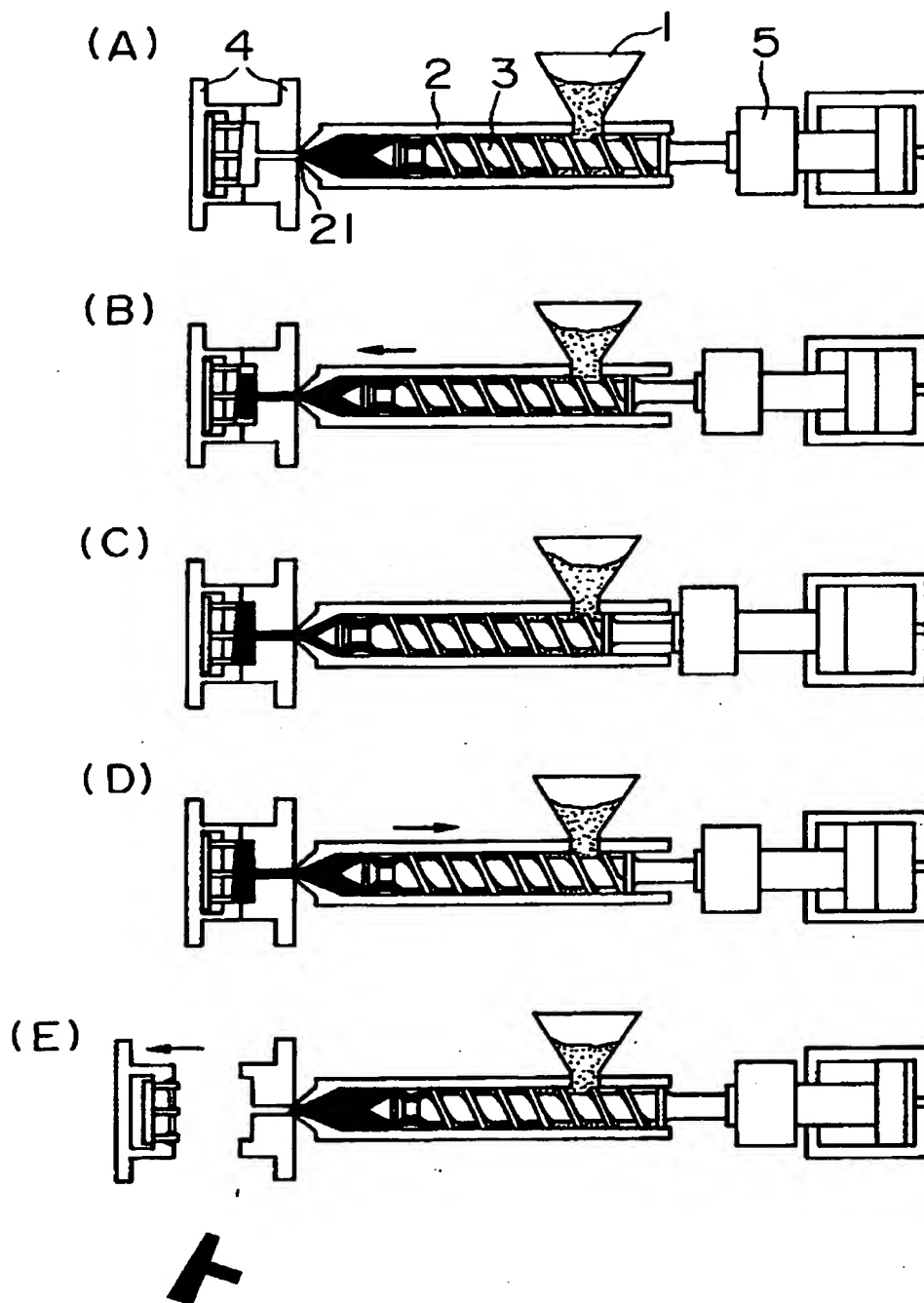
【図 1】

図 1



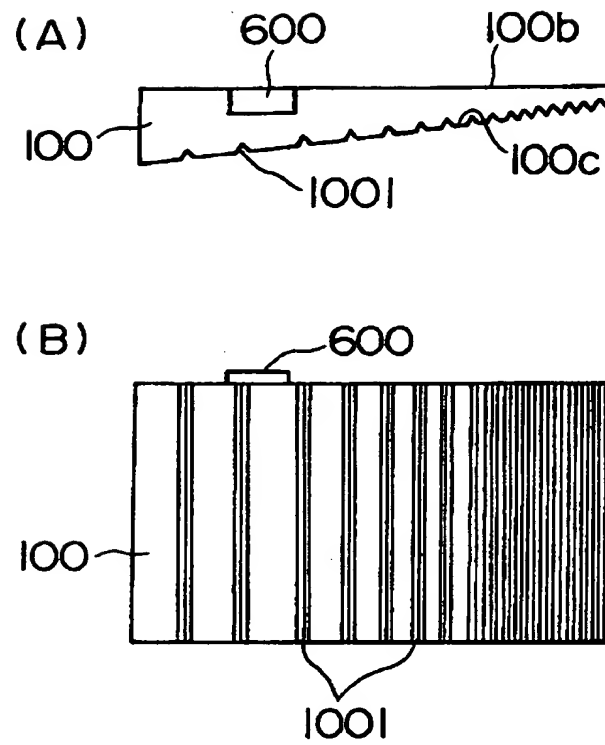
【图 2】

图 2



【図3】

図 3



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 外観上良好であり、しかも輝度斑が少ない、薄くて、大画面サイズの導光板およびその製造方法を提供する。

【解決手段】 280°C、荷重2.16kgfにおけるJIS-K-6719により測定したメルトフローレートが50g/10min.以上である熱可塑性樹脂を溶融成形してなることを特徴とする導光板である。前記熱可塑性樹脂としては、脂環式構造含有熱可塑性樹脂が好ましく、ノルボルネン系重合体であることがより好ましい。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	平成10年 特許願 第347265号
受付番号	59800789294
書類名	特許願
担当官	池田 澄夫 6987
作成日	平成11年 3月 4日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000229117
【住所又は居所】	東京都千代田区丸の内2丁目6番1号
【氏名又は名称】	日本ゼオン株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100097180
【住所又は居所】	東京都千代田区神田神保町一丁目22番地 北信ビル 前田・西出国際特許事務所
【氏名又は名称】	前田 均

【代理人】

【識別番号】	100099900
【住所又は居所】	東京都千代田区神田神保町一丁目22番地 北信ビル 前田・西出国際特許事務所
【氏名又は名称】	西出 眞吾

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000229117]

1. 変更年月日 1990年 8月22日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号
氏 名 日本ゼオン株式会社

09/856457

PCT/JP 99/06850

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

07.12.99

EU

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1999年 1月29日

出 願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第022049号

REC'D 28 JAN 2000

WIPO

PCT

出 願 人
Applicant (s):

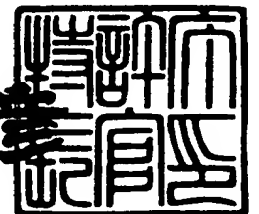
日本ゼオン株式会社

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 1月 7日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特平11-3092933

【書類名】 特許願

【整理番号】 P980286

【提出日】 平成11年 1月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 C08G 61/08
G02B 6/00

【発明の名称】 導光板

【請求項の数】 4

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目 6 番 1 号 日本ゼオン株式会社内

 【氏名】 小西 裕一郎

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市川崎区夜光一丁目 2 番 1 号 日本ゼオン株式会社 総合開発センター内

 【氏名】 小淵 和之

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市川崎区夜光一丁目 2 番 1 号 日本ゼオン株式会社 総合開発センター内

 【氏名】 宮崎 達雄

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市川崎区夜光一丁目 2 番 1 号 日本ゼオン株式会社 総合開発センター内

 【氏名】 石丸 一世

【特許出願人】

 【識別番号】 000229117

 【氏名又は名称】 日本ゼオン株式会社

 【代表者】 中野 克彦

【代理人】

【識別番号】 100097180

【弁理士】

【氏名又は名称】 前田 均

【代理人】

【識別番号】 100099900

【弁理士】

【氏名又は名称】 西出 眞吾

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 043339

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9305618

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 導光板

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 重合体全繰返し単位中における主鎖又は側鎖に脂環式構造を有する繰返し単位の割合が 50～100mol%であり、且つ、

280℃、荷重 2.16kgf における JIS-K-6719 により測定したメルトフローレートが 20～300g/10min. である、

脂環式構造含有熱可塑性樹脂からなることを特徴とする導光板。

【請求項 2】 前記脂環式構造含有熱可塑性樹脂が、ノルボルネン系開環重合体水素添加物である請求項 1 記載の導光板。

【請求項 3】 重合体全繰返し単位中における主鎖又は側鎖に脂環式構造を有する繰返し単位の割合が 50～100mol%であり、且つ、

280℃、荷重 2.16kgf における JIS-K-6719 により測定したメルトフローレートが 20～300g/10min. である、

脂環式構造含有熱可塑性樹脂を溶融成形することを特徴とする導光板の製造方法。

【請求項 4】 前記溶融成形が、射出成形である請求項 3 記載の導光板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明に属する技術分野】

本発明は、導光板及びその製造方法に係わり、さらに詳しくは、外観上良好であり、しかも高輝度（特に、正面輝度が高い）で輝度斑が少なく、機械的強度に優れた導光板及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

導光板は、各種表示装置に装着されるバックライトユニットに使用される光学部材の一つであり、例えば、エッジライト方式面状光源装置においては、一般に側端面から入射した光源からの光を長手方向に導きながら出射させるための導光

板と、導光板の少なくとも一側端面に配置された光源と、光源を囲むように配置され導光板の光源側端面に直接入射しなかった光源光を導光板に効率良く導くためのリフレクターと、導光板の光出射面側に配置され、当該出射面から出射された光を拡散させる為の光拡散シートと、導光板の光反射面側に配置され、導光板から漏れた光を再度導光板内に戻すための反射シートとを有して構成されている。

【0003】

なお、導光板の裏面（光反射面）には、導光板内に導入された光の輝度を上げたり、均一に拡散させるためにドット模様、コーンカット、V溝等、様々な形状のパターンが形成されることがある。

【0004】

導光板は、出射面全面が各種表示装置の直接的光源となるので、高輝度を達成するために、透明性が高く、且つ、輝度斑が少ないことが必要である。このため、従来から、こうした導光板は、ポリメチルメタクリレート（PMMA）やポリカーボネート（PC）といった無色且つ高透明性の熱可塑性樹脂を射出成形したものが使用されていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、PMMAでは、射出成形時の溶融粘度が高く、成形可能な導光板の形状には限度があり、また、流動性を高めるために樹脂温度を上げると、シリンダー内で樹脂が発泡する恐れがあり、成形品にボイドが発生する等、外観上良好な成形品を得ることが困難であった。また、PCは、熱分解温度はPMMAよりも高いが、熱変形温度もPMMAに比較して高いため、十分な流動性を得るためには成形温度を高めなければならず、その結果、シリンダー内で樹脂が加水分解して発泡する恐れがあり、PMMAの場合と同様に、成形品にボイドが発生して外観上良好な成形品を得ることが困難であった。このため、射出成形により、成形不良を起こすことなく、安定して品質の良い成形品を得ることができる成形材料が求められている。

【0006】

また、成形材料としてPMMAやPCを用い、導光板の裏面にV溝等の微細パターンを形成する場合には、特に、導光板の厚みが光源から遠ざかるにつれて漸次薄くなるようなくさび型の導光板において、最も薄肉部である末端部分の光反射面側においては微細形状パターンを精度良く転写することができない問題もあり、これにより輝度斑が生じて出射される光の均整度を下げる要因ともなっている。

【0007】

そこで、上記PMMAやPCの問題を解決すべく、特開平9-40, 787号公報及び特開平10-87, 752号公報には、脂環式構造含有熱可塑性樹脂であるテトラシクロドデセンとエチレンとのランダム共重合体を導光板として使用することが提案されている。

【0008】

しかしながら、上記公報記載のランダム共重合体は、脂環式構造を有する繰り返し単位であるテトラシクロドデセンの共重合割合が少なく、導光板に使用しても、透明性が良好でないために十分な輝度を得られず、また、機械的強度も不十分であるという問題があった。

【0009】

以上のことから、外観上良好であり、高輝度且つ輝度斑が小さく、さらには機械的強度に優れた導光板は得られていなかった。

【0010】

本発明は、こうした実状に鑑みてなされ、外観上良好であり、しかも高輝度で輝度斑が少なく、機械的強度に優れた導光板及びその製造方法を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、熱可塑性樹脂の溶融流動性及び繰り返し単位の構成に着目し、この改善を目的に鋭意検討した結果、特定のメルトフローレート（以下、MFRともいう場合がある。）を持ち、且つ全繰り返し単位中に特定量の脂環式構造を有する繰り返し単位を持った脂環式構造含有熱可塑性樹脂を用いて溶融成形する

ことにより、外観上良好であり、しかも高輝度で輝度斑が少なく、機械的強度に優れた導光板を得ることができることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0012】

即ち、本発明に係る「導光板」は、重合体全繰返し単位中における主鎖又は側鎖に脂環式構造を有する繰返し単位の割合が50～100mol%であり、且つ、280°C、荷重2.16kgfにおけるJIS-K-6719により測定したMFRが20～300g/10min.である脂環式構造含有熱可塑性樹脂からなることを特徴とする。

【0013】

また、本発明に係る「導光板の製造方法」は、重合体全繰返し単位中における主鎖又は側鎖に脂環式構造を有する繰返し単位の割合が50～100mol%であり、且つ、280°C、荷重2.16kgfにおけるJIS-K-6719により測定したMFRが20～300g/10min.である脂環式構造含有熱可塑性樹脂を溶融成形することを特徴とする。

【0014】

前記脂環式構造含有熱可塑性樹脂は、重合体全繰返し単位中における主鎖又は側鎖に脂環式構造を有する繰返し単位の割合が、少なくとも50～100mol%であればよいが、好ましくは70～100mol%、より好ましくは90～100mol%、特に好ましくは100mol%である。脂環式構造含有熱可塑性樹脂中の脂環式構造を有する繰返し単位の割合が過度に少ないと、光の透過性に劣り、導光板の入射面から導入された光をその対向面まで効率的に伝播することができなくなり、ひいては正面輝度が劣り、さらに機械的強度も低下することになり好ましくない。また、脂環式構造を有する繰返し単位の割合が過度に少ないと、熱変形を生じやすく好ましくない。

【0015】

前記脂環式構造含有熱可塑性樹脂は、280°C、荷重2.16kgfにおけるJIS-K-6719により測定したMFRが、少なくとも20～300g/10min.であればよいが、好ましくは30～300g/10min.、より好ましくは50～250g/10min.、特に好ましくは50～200g/1

0 min. である。脂環式構造含有熱可塑性樹脂のMFRが過度に小さいと、熔融流動性に劣り、微細形状の転写性が悪く、また薄くて、大画面サイズの成形物に充分充填ができない等の成形性に劣り好ましくない。一方過度にMFRが高すぎると、成形体の機械的強度が弱くなり、薄くて、大画面サイズのものができない等の欠点を有する。即ち、MFRを上記範囲にすることにより、得られる成形体（導光板）の機械的強度と成形加工性（成形時の樹脂の流動性）とが特に高度にバランスする。

【0016】

前記脂環式構造含有熱可塑性樹脂としては、ノルボルネン系開環重合体水素添加物であることが好ましい。

【0017】

前記脂環式構造含有熱可塑性樹脂がノルボルネン系開環重合体水素添加物である場合において、全ノルボルネン系モノマー由来の結合単位中に、ノルボルナン構造を有しないノルボルネン系モノマー由来の結合単位を、好ましくは10重量%以上、より好ましくは20重量%以上、特に好ましくは30重量%以上含むものが、特に、機械的強度に優れているので、ノルボルネン系開環重合体水素添加物のMFRを高めても、さらに薄くて、大画面サイズの導光板の製造が可能になり、また耐光性に優れるので光路の長いエッジライト式の導光板に用いても黄変等の問題もなく好適である。

【0018】

前記熔融成形としては、射出成形であることが好ましい。

【0019】

【作用】

本発明による上記特定のMFRを持った脂環式構造含有熱可塑性樹脂は、熔融粘度が低く、熔融成形時の樹脂の熔融流動性に優れているので、導光板の反射面側のV溝等の微細形状パターンを転写形成する場合にも、精度良く転写することが可能となり、輝度斑が改善され、しかも高温条件下でも樹脂が熱分解や加水分解を起こすおそれは少なく、外観上良好な成形品（導光板）を得ることができる。また、本発明による全繰り返し単位中に特定量の脂環式構造を有する繰り返し

単位を持った脂環式構造含有熱可塑性樹脂は、透明性等の光学特性に優れるので、長光路においても輝度の低下が少なく、非常に高い輝度向上に繋がり、且つ、機械的強度の向上にも繋がるので、特に、薄くて、大面積の導光板を成形する場合においても、十分な機械的強度を保持した導光板とすることができる。

従って、本発明によれば、外観上良好であり、しかも高輝度で輝度斑が少なく、機械的強度に優れた導光板を提供できる。

【0020】

これに加え、上記本発明の特定の樹脂を使用することで、成形品たる導光板に耐熱性が付与され、長時間導光板を使用しても温度変化により変形を生じる恐れが少なくなり、導光板用途として好適となる。

【0021】

また、特に、特定の構造単位を一定量以上有し、さらに特定範囲のMFRを有する上記特定の樹脂を用いて導光板を成形するに際しては、その成形方法として、溶融成形、特に好ましくは溶融射出成形することにより、溶融時の流動性と、可塑性が良く、且つ成形不良が起こらない領域での成形が可能であり、成形物の冷却固化も容易となる。さらに導光板の反射面側のV溝等の微細形状パターンも精度良く転写することが可能となる。さらには樹脂温度を下げて溶融粘度が低く、流動性が確保できるので、成形の際のサイクルタイムも比較的短時間ですみ、成形品の生産性が向上するとともに、溶融状態での滞留時間が短くなり、ボイドや、焼け、色度不良の発生率が下がるという効果もある。

また、上記特定の樹脂は、このような高精度の導光板を成形するのに好適な射出成形を用いても、機械的強度が低下せずに好適である。

従って、本発明によれば、正面輝度が高く、輝度斑が少なく、さらには機械的強度にも優れた導光板を容易に製造することができる。

【0022】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について説明する。

【0023】

脂環式構造含有熱可塑性樹脂

本発明に用いられる脂環式構造含有熱可塑性樹脂は、主鎖及び／又は側鎖に脂環式構造を有するものであり、機械的強度、耐熱性等の観点から、主鎖に脂環式構造を含有するものが好ましい。

【 0 0 2 4 】

脂環式構造としては、飽和環状炭化水素（シクロアルカン）構造、不飽和環状炭化水素（シクロアルケン）構造等が挙げられるが、機械的強度、耐熱性等の観点から、シクロアルカン構造を有するものが好ましい。脂環式構造を構成する炭素原子数は、格別な制限はないが、通常4～30個、好ましくは5～20個、より好ましくは5～15個の範囲であるときに、機械的強度、耐熱性、及び成形性の特性が高度にバランスされ好適である。

【0025】

また、脂環式構造含有熱可塑性樹脂の全繰返し単位中の脂環式構造を有する繰返し単位の割合は、通常50～100m.o.l%である。

【 0 0 2 6 】

かかる脂環式構造を有する脂環式構造含有熱可塑性樹脂の好適な例としては、ノルボルネン系開環重合体水素添加物が挙げられる。ノルボルネン系開環重合体水素添加物は、機械的強度が高く、特に薄くて、大面積サイズとなつてきている最近の導光板の製造に好適である。

【 0 0 2 7 】

ノルボルネン系開環重合体水素添加物は、例えば、特開平 3-14, 882 号公報や特開平 3-122, 137 号公報等で開示される公知の重合体であり、ノルボルネン系モノマー、もしくはノルボルネン系モノマーと共重合可能なその他モノマーを（共）重合し、さらには水素添加することにより製造される。

【0028】

ノルボルネン系モノマーとしては、例えば、ビシクロ〔2. 2. 1〕-ヘプト-2-エン（慣用名：ノルボルネン）、5-メチル-ビシクロ〔2. 2. 1〕-ヘプト-2-エン、5, 5-ジメチル-ビシクロ〔2. 2. 1〕-ヘプト-2-エン、5-エチル-ビシクロ〔2. 2. 1〕-ヘプト-2-エン、5-ブチル-ビシクロ〔2. 2. 1〕-ヘプト-2-エン、5-ヘキシル-ビシクロ〔2. 2.

． 1] -ヘプト-2-エン、5-オクチル-ビシクロ [2. 2. 1] -ヘプト-2-エン、5-オクタデシル-ビシクロ [2. 2. 1] -ヘプト-2-エン、5-エチリデン-ビシクロ [2. 2. 1] -ヘプト-2-エン、5-メチリデン-ビシクロ [2. 2. 1] -ヘプト-2-エン、5-ビニル-ビシクロ [2. 2. 1] -ヘプト-2-エン、5-プロペニル-ビシクロ [2. 2. 1] -ヘプト-2-エン、5-メトキシ-カルボニル-ビシクロ [2. 2. 1] -ヘプト-2-エン、5-シアノ-ビシクロ [2. 2. 1] -ヘプト-2-エン、5-メチル-5-メトキシカルボニル-ビシクロ [2. 2. 1] -ヘプト-2-エン、5-メトキシカルボニル-ビシクロ [2. 2. 1] -ヘプト-2-エン、5-エトキシカルボニル-ビシクロ [2. 2. 1] -ヘプト-2-エン、5-メチル-5-エトキシカルボニル-ビシクロ [2. 2. 1] -ヘプト-2-エン、ビシクロ [2. 2. 1] -ヘプト-5-エニル-2-メチルプロピオネイト、

ビシクロ [2. 2. 1] -ヘプト-5-エニル-2-メチルオクタネイト、ビシクロ [2. 2. 1] -ヘプト-2-エン-5, 6-ジカルボン酸無水物、5-ヒドロキシメチル-ビシクロ [2. 2. 1] -ヘプト-2-エン、5, 6-ジ (ヒドロキシメチル) -ビシクロ [2. 2. 1] -ヘプト-2-エン、5-ヒドロキシ-*i*-プロピル-ビシクロ [2. 2. 1] -ヘプト-2-エン、ビシクロ [2. 2. 1] -ヘプト-2-エン、5, 6-ジカルボキシ-ビシクロ [2. 2. 1] -ヘプト-2-エン、ビシクロ [2. 2. 1] -ヘプト-2-エン-5, 6-ジカルボン酸イミド、5-シクロペンチル-ビシクロ [2. 2. 1] -ヘプト-2-エン、5-シクロヘキシル-ビシクロ [2. 2. 1] -ヘプト-2-エン、5-シクロヘキセニル-ビシクロ [2. 2. 1] -ヘプト-2-エン、5-フェニル-ビシクロ [2. 2. 1] -ヘプト-2-エン、

トリシクロ [4. 3. 0. 1², 5] -デカ-3, 7-ジエン (慣用名ジシクロペンタジエン)、トリシクロ [4. 3. 0. 1², 5] -デカ-3-エン、トリシクロ [4. 4. 0. 1², 5] -ウンデカ-3, 7-ジエン、トリシクロ [4. 4. 0. 1², 5] -ウンデカ-3, 8-ジエン、トリシクロ [4. 4. 0. 1², 5] -ウンデカ-3-エン、テトラシクロ [7. 4. 0. 1¹⁰, 1³. 0², 7] -トリデカ-2, 4, 6-11-テトラエン (1,

4-メタノ-1, 4, 4a, 9a-テトラヒドロフルオレンともいう)、テトラシクロ [8. 4. 0. 1¹¹, 1⁴ . 0³, 8] -テトラデカ-3, 5, 7, 12-11-テトラエン (1, 4-メタノ-1, 4, 4a, 5, 10, 10a-ヘキサヒドロアントラセンともいう) 等のノルボルネン系モノマーのノルボルナン構造を有しないノルボルネン系モノマー;

テトラシクロ [4. 4. 0. 1², 5 . 1⁷, 1⁰] -ドデカ-3-エン (単にテトラシクロドデセンともいう)、8-メチル-テトラシクロ [4. 4. 0. 1², 5 . 1⁷, 1⁰] -ドデカ-3-エン、8-エチル-テトラシクロ [4. 4. 0. 1², 5 . 1⁷, 1⁰] -ドデカ-3-エン、8-メチリデン-テトラシクロ [4. 4. 0. 1², 5 . 1⁷, 1⁰] -ドデカ-3-エン、8-エチリデン-テトラシクロ [4. 4. 0. 1², 5 . 1⁷, 1⁰] -ドデカ-3-エン、8-ビニル-テトラシクロ [4. 4. 0. 1², 5 . 1⁷, 1⁰] -ドデカ-3-エン、8-プロペニル-テトラシクロ [4. 4. 0. 1², 5 . 1⁷, 1⁰] -ドデカ-3-エン、8-メトキシカルボニル-テトラシクロ [4. 4. 0. 1², 5 . 1⁷, 1⁰] -ドデカ-3-エン、8-メチル-8-メトキシカルボニル-テトラシクロ [4. 4. 0. 1², 5 . 1⁷, 1⁰] -ドデカ-3-エン、

8-ヒドロキシメチル-テトラシクロ [4. 4. 0. 1², 5 . 1⁷, 1⁰] -ドデカ-3-エン、8-カルボキシ-テトラシクロ [4. 4. 0. 1², 5 . 1⁷, 1⁰] -ドデカ-3-エン、8-シクロペンチル-テトラシクロ [4. 4. 0. 1², 5 . 1⁷, 1⁰] -ドデカ-3-エン、8-シクロヘキシル-テトラシクロ [4. 4. 0. 1², 5 . 1⁷, 1⁰] -ドデカ-3-エン、8-シクロヘキセニル-テトラシクロ [4. 4. 0. 1², 5 . 1⁷, 1⁰] -ドデカ-3-エン、8-フェニル-テトラシクロ [4. 4. 0. 1², 5 . 1⁷, 1⁰] -ドデカ-3-エン、ペンタシクロ [6. 5. 1. 1³, 6 . 0², 7 . 0⁹, 1³] -ペンタデカ-3, 10-ジエン、ペンタシクロ [7. 4. 0. 1³, 6 . 1¹⁰, 1³ . 0², 7] -ペンタデカ-4, 11-ジエン等のノルボルナン構造を1つ以上有するノルボルネン系モノマー; 等が挙げられる。

【0029】

これらのノルボルネン系モノマーは、それぞれ単独で、あるいは2種以上を組み合わせて用いることができる。

【0030】

ノルボルネン系開環重合体水素添加物中におけるノルボルネン系モノマー由来の繰り返し結合単位の割合は、通常50～100mol%、好ましくは70～100mol%、より好ましくは90～100mol%、特に好ましくは100mol%である。

【0031】

また、本発明における脂環式構造含有熱可塑性樹脂を構成する、脂環式構造を有する繰り返し単位以外の残部としての繰り返し単位としては、通常、鎖状繰り返し単位が挙げられるが、このような鎖状繰り返し単位は、例えば、ノルボルネン系モノマーと共重合可能なその他のモノマーであり、重合により鎖状繰り返し単位を与えるモノマーが挙げられる。こうしたノルボルネン系モノマーと共重合可能なその他のモノマーとしては、格別制限はないが、例えば、エチレン、プロピレン、1-ブテン、1-ペンテン、1-ヘキセン、3-メチル-1-ブテン、3-メチル-1-ペンテン、3-エチル-1-ペンテン、4-メチル-1-ペンテン、4-メチル-1-ヘキセン、4,4-ジメチル-1-ヘキセン、4,4-ジメチル-1-ペンテン、4-エチル-1-ヘキセン、3-エチル-1-ヘキセン、1-オクテン、1-デセン、1-ドデセン、1-テトラデセン、1-ヘキサデセン、1-オクタデセン、1-エイコセン等の炭素数2～20のエチレン又は α -オレフィン；

シクロブテン、シクロペンテン、シクロヘキセン、3,4-ジメチルシクロペンテン、3-メチルシクロヘキセン、2-(2-メチルブチル)-1-シクロヘキセン、シクロオクテン、3a,5,6,7a-テトラヒドロ-4,7-メタノ-1H-インデン等のシクロオレフィン； 1,4-ヘキサジエン、4-メチル-1,4-ヘキサジエン、5-メチル-1,4-ヘキサジエン、1,7-オクタジエン等の非共役ジエン；等が挙げられる。

【0032】

これらのノルボルネン系モノマーと共重合可能なその他のモノマーは、それぞれ単独で、あるいは2種以上を組み合わせて用いることができる。

【0033】

本発明における好ましい樹脂としてのノルボルネン系開環重合体水素添加物中の共重合可能なモノマー由来の鎖状繰返し単位の割合は、前記ノルボルネン系モノマー由来の繰返し単位の残部で、通常0～50mol%、好ましくは0～30mol%、より好ましくは0～10mol%、特に好ましくは0%である。

【0034】

ノルボルネン系モノマー、又はノルボルネン系モノマーと共重合可能なその他のモノマーの開環重合は、通常開環重合触媒と分子量調節剤の存在下で行うことができる。開環重合触媒としては、例えば、ルテニウム、ロジウム、パラジウム、オスミウム、イリジウム、白金等の金属のハロゲン化物、硝酸塩又はアセチルアセトン化合物と、還元剤とからなる触媒系、あるいは、チタン、バナジウム、ジルコニウム、タングステン、モリブデン等の金属のハロゲン化物又はアセチルアセトン化合物と、有機アルミニウム化合物とからなる触媒系等が挙げられる。

【0035】

また、分子量調節剤としては、通常、鎖状モノオレフィンや鎖状共役ジエン類が用いられるが、例えば、1-ブテン、2-ブテン、1-ペンテン、1-ヘキセン、1-ヘプテン、1-オクテン、1-ドデセン、1,4-ヘキサジエン等が挙げられる。分子量調節剤の使用量は、重合条件により適宜選択されるが、通常、全単量体に対するモル比で1/10～1/500、好ましくは1/25～1/250、より好ましくは1/50～1/200の範囲である。この範囲にあるときに分子量の制御が行い易く、MFRの制御が容易になる。この分子量調節剤の添加方法としては、高精度で反応系に添加する為、反応溶剤等で予め希釈して用いたり、計量精度の高い装置を用いて添加することが好ましい。分子量調節剤の添加量の精度としては、通常、目的とする分子量に対して必要な添加量の誤差範囲が3%以下、好ましくは2%以下、より好ましくは1%以下のときに、分子量の制御が行い易く、MFRの制御も容易である。開環重合反応は、溶媒中又は無溶媒で、通常、-50～100℃の重合温度、0～50kg/cm²の重合圧

力で行うことができる。

【0036】

また、ノルボルネン系開環重合体水素添加物は、常法に従って製造することができる。具体的には、上記ノルボルネン系開環重合体の重合溶液に、水素添加触媒の存在下、水素を添加することにより得ることができる。水素添加触媒としては、特に限定されないが、通常、不均一系触媒や均一系触媒が用いられる。

【0037】

不均一系触媒としては、例えば、ニッケル、パラジウム、白金、又はこれらの金属をカーボン、シリカ、ケイソウ土、アルミナ、酸化チタン等の担体に担持させた固体触媒：ニッケル／シリカ、ニッケル／ケイソウ土、ニッケル／アルミナ、パラジウム／カーボン、パラジウム／シリカ、パラジウム／ケイソウ土、パラジウム／アルミナ等が挙げられる。均一系触媒としては、例えば、遷移金属化合物とアルキルアルミ金属化合物又はアルキルリチウムの組み合わせからなる触媒、例えば、酢酸コバルト／トリエチルアルミニウム、酢酸コバルト／トリイソブチルアルミニウム、酢酸ニッケル／トリエチルアルミニウム、酢酸ニッケル／トリイソブチルアルミニウム、ニッケルアセチルアセトナート／トリエチルアルミニウム、ニッケルアセチルアセトナート／トリイソブチルアルミニウム、チタノセンクロリド／*n*-ブチルリチウム、ジルコノセンクロリド／*n*-ブチルリチウム等の組み合わせからなる触媒が挙げられ、これらの水素添加触媒は、それぞれ単独で又は2種以上組み合わせて用いることができる。水素添加触媒の使用量は、ノルボルネン系開環重合体100重量部当たり、通常0.01～100重量部、好ましくは0.1～50重量部、より好ましくは1～30重量部の範囲である。水素化反応は、通常1～150 kg/cm²の水素圧下、0～250°Cの温度範囲、1～20時間の反応時間で行われる。

【0038】

本発明で使用する脂環式構造含有熱可塑性樹脂の重量平均分子量(M_w)は、シクロヘキサンを移動層とした高速液体クロマトグラフィーでのポリイソプレン換算値において、通常、10,000～100,000、好ましくは13,000～70,000、より好ましくは14,000～60,000、特に好まし

くは 15,000~50,000 の範囲である。Mw がこのような範囲にあるときに得られる導光板の機械的強度と成形加工性が高度にバランスして好ましい。

【0039】

本発明で使用する脂環式構造含有熱可塑性樹脂の、Mw と数平均分子量 (Mn) との比 (Mw/Mn) で表される分子量分布 (MWD) は、通常 4.0 以下、好ましくは 3.0 以下、より好ましくは 2.7 以下、特に好ましくは 2.5 以下である。分子量分布がこのような範囲にあるときに得られる導光板の機械的強度と成形加工性が高度にバランスして好ましい。

【0040】

本発明で使用する脂環式構造含有熱可塑性樹脂のガラス転移温度 (Tg) は、使用目的に応じて適宜選択されればよいが、導光板の使用環境からは高い方が好ましく、通常 70°C 以上、好ましくは 70~250°C、より好ましくは 80~200°C であるときに、耐熱性と成形加工性が高度にバランスされ好適である。

【0041】

本発明で使用する脂環式構造含有熱可塑性樹脂の、25°C における ASTM-D542 準拠で測定した屈折率は、使用目的により適宜選択すれば良いが、通常 1.46~1.60、好ましくは 1.50~1.60 であり、より好ましくは 1.52~1.56 であるときに、反射面を有するエッジライト方式の導光板に好適である。

【0042】

なお、これらの脂環式構造含有熱可塑性樹脂は、それぞれ単独で、あるいは 2 種以上を組み合わせる用いることができる。

【0043】

本発明における導光板を構成する特定の脂環式構造含有熱可塑性樹脂は、高温でも熱分解や加水分解することなく成形することが可能であり、溶融時の流動性においても他の熱可塑性樹脂より優れているので、導光板の反射面に V 溝等の微細な形状のパターンを形成するときにも、転写不良を生じる恐れが少なくなり、

輝度斑が少なくなり好適である。

【0044】

その他の成分

本発明に係る「導光板」を成形する成形材料は、上記脂環式構造含有熱可塑性樹脂の他に、必要に応じて、その他の成分を配合することができる。その他の成分の具体例としては、(a)その他の樹脂、(b)軟質重合体、(c)配合剤等が挙げられる。これらのその他の成分は、それぞれ単独で、あるいは2種以上を組み合わせ用いることができ、その配合量は本発明の目的を損なわない範囲で適宜選択される。

【0045】

(a) その他の樹脂

本発明に使用される脂環式構造含有熱可塑性樹脂以外の樹脂の具体例としては、例えば、ポリスチレン、ポリ(メタ)アクリレート、ポリカーボネート、ポリエステル、ポリエーテル、ポリアミド、ポリイミド、ポリスルホン等を挙げることができる。

【0046】

(b) 軟質重合体

軟質重合体は、通常40°C以下のガラス転移温度(T_g)を有する重合体のことをいい、T_gが複数存在する重合体やT_gと融点(T_m)の両方を有する重合体の場合にも、最も低いT_gが40°C以下であれば、該軟質重合体に含まれる。

【0047】

軟質重合体としては、例えばイソプレンゴム、その水素添加物；クロロプレンゴム、その水素添加物；エチレン・プロピレン共重合体、エチレン・ α -オレフィン共重合体、プロピレン・ α -オレフィン共重合体等の飽和ポリオレフィンゴム；エチレン・プロピレン・ジエン共重合体、 α -オレフィン・ジエン共重合体、ジエン共重合体、イソブチレン・イソプレン共重合体、イソブチレン・ジエン共重合体等のジエン共重合体、これらのハロゲン化物、ジエン系重合体又はそのハロゲン化物の水素添加物；アクリロニトリル・ブタジエン共重合体、その水素

添加物；フッ化ビニリデン・三フッ化エチレン共重合体、フッ化ビニリデン・六フッ化プロピレン共重合体、フッ化ビニリデン・六フッ化プロピレン・四フッ化エチレン共重合体、プロピレン・四フッ化エチレン共重合体等のフッ素ゴム；ウレタンゴム、シリコーンゴム、ポリエーテル系ゴム、アクリルゴム、クロルスルホン化ポリエチレンゴム、エピクロルヒドリンゴム、プロピレンオキサイドゴム、エチレンアクリルゴム等の特殊ゴム；

ノルボルネン系モノマーとエチレンと α -オレフィンの三元共重合体、ノルボルネン系モノマーの開環重合体、ノルボルネン系モノマーの開環重合体の水素添加物等のノルボルネン系軟質重合体；乳化重合又は溶液重合したスチレン・ブタジエンゴム、ハイスチレンゴム等のランダム、又はブロックのスチレン・ブタジエン系共重合体、これらの水素添加物；スチレン・ブタジエン・スチレンゴム、スチレン・イソプレン・スチレンゴム、スチレン・エチレン・ブタジエン・スチレンゴム等の芳香族ビニル系ゴムと共役ジエンのランダム共重合体、これらの水素添加物；スチレン・ブタジエン・スチレンゴム、スチレン・イソプレン・スチレンゴム、スチレン・エチレン・ブタジエン・スチレンゴム等の芳香族ビニル系モノマーと共役ジエンとの直鎖状又は放射状ブロック共重合体、これらの水素添加物等のスチレン系熱可塑性エラストマー、ウレタン系熱可塑性エラストマー、ポリアミド系熱可塑性エラストマー、1, 2-ポリブタジエン系熱可塑性エラストマー、塩化ビニル系熱可塑性エラストマー、フッ素系熱可塑性エラストマー等の熱可塑性エラストマー；等が挙げられる。

【0048】

(c) 配合剤

配合剤としては、樹脂工業で通常用いられているものであれば格別な制限はなく使用できる。具体的には、酸化防止剤、紫外線吸収剤、光安定剤、近赤外線吸収剤、染料や顔料等の着色剤、可塑剤、及びフィラーが挙げられる。

【0049】

酸化防止剤としては、フェノール系酸化防止剤、リン系酸化防止剤、イオウ系酸化防止剤等が挙げられるが、これらの中でも、フェノール系酸化防止剤が好ましく、アルキル置換フェノール系酸化防止剤が特に好ましい。

【0050】

フェノール系酸化防止剤としては、従来公知のものが使用でき、例えば、2-*t*-ブチル-6-(3-*t*-ブチル-2-ヒドロキシ-5-メチルベンジル)-4-メチルフェニルアクリレート、2, 4-ジ-*t*-アミル-6-(1-(3, 5-ジ-*t*-アミル-2-ヒドロキシフェニル)エチル)フェニルアクリレート等の特開昭63-179, 953号公報や特開平1-168, 643号公報に記載されるアクリレート系化合物；オクタデシル-3-(3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート、2, 2'-メチレン-ビス(4-メチル-6-*t*-ブチルフェノール)、1, 1, 3-トリス(2-メチル-4-ヒドロキシ-5-*t*-ブチルフェニル)ブタン、1, 3, 5-トリメチル-2, 4, 6-トリス(3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシベンジル)ベンゼン、テトラキス(メチレン-3-(3', 5'-ジ-*t*-ブチル-4'-ヒドロキシフェニル)プロピオネート)メタン〔すなわち、ペンタエリスリメチル-テトラキス(3-(3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート)〕、トリエチレングリコールビス(3-(3-*t*-ブチル-4-ヒドロキシ-5-メチルフェニル)プロピオネート)等のアルキル置換フェノール系化合物；6-(4-ヒドロキシ-3, 5-ジ-*t*-ブチルアニリノ)-2, 4-ビスオクチルチオ-1, 3, 5-トリアジン、4-ビスオクチルチオ-1, 3, 5-トリアジン、2-オクチルチオ-4, 6-ビス-(3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-オキシアニリノ)-1, 3, 5-トリアジン等のトリアジン基含有フェノール系化合物；等が挙げられる。

【0051】

リン系酸化防止剤としては、一般の樹脂工業で通常使用される物であれば格別な限定はなく、例えば、トリフェニルホスファイト、ジフェニルイソデシルホスファイト、フェニルジイソデシルホスファイト、トリス(ノニルフェニル)ホスファイト、トリス(ジノニルフェニル)ホスファイト、トリス(2, 4-ジ-*t*-ブチルフェニル)ホスファイト、10-(3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシベンジル)-9, 10-ジヒドロ-9-オキサ-10-ホスファフェナントレン-10-オキサイド等のモノホスファイト系化合物；4, 4'-ブチリデ

ン-ビス (3-メチル-6-tert-ブチルフェニル-ジトリデシルホスファイト)、4, 4' イソプロピリデン-ビス (フェニル-ジアルキル (C₁₂~C₁₅) ホスファイト) 等のジホスファイト系化合物等が挙げられる。これらの中でも、モノホスファイト系化合物が好ましく、トリス (ノニルフェニル) ホスファイト、トリス (ジノニルフェニル) ホスファイト、トリス (2, 4-ジ-tert-ブチルフェニル) ホスファイト等が特に好ましい。

【0052】

イオウ系酸化防止剤としては、例えば、ジラウリル 3, 3-チオジプロピオネート、ジミリスチル 3, 3'-チオジプロピオネート、ジステアリル 3, 3-チオジプロピオネート、ラウリルステアリル 3, 3-チオジプロピオネート、ペンタエリスリトール-テトラキス- (β-ラウリル-チオ-プロピオネート、3, 9-ビス (2-ドデシルチオエチル) -2, 4, 8, 10-テトラオキサスピロ [5, 5] ウンデカン等が挙げられる。

【0053】

紫外線吸収剤としては、例えば、2- (2-ヒドロキシ-5-メチルフェニル) 2H-ベンゾトリアゾール、2- (3-tert-ブチル-2-ヒドロキシ-5-メチルフェニル) -5-クロロ-2H-ベンゾトリアゾール、2- (3, 5-ジ-tert-ブチル-2-ヒドロキシフェニル) -5-クロロ-2H-ベンゾトリアゾール、2- (3, 5-ジ-tert-ブチル-2-ヒドロキシフェニル) -2H-ベンゾトリアゾール、5-クロロ-2- (3, 5-ジ-tert-ブチル-2-ヒドロキシフェニル) -2H-ベンゾトリアゾール、2- (3, 5-ジ-tert-アミル-2-ヒドロキシフェニル) -2H-ベンゾトリアゾール等のベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤；

4-tert-ブチルフェニル-2-ヒドロキシベンゾエート、フェニル-2-ヒドロキシベンゾエート、2, 4-ジ-tert-ブチルフェニル-3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンゾエート、ヘキサデシル-3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンゾエート、2- (2H-ベンゾトリアゾール-2-イル) -4-メチル-6- (3, 4, 5, 6-テトラヒドロフタリミジルメチル) フェノール、2- (2-ヒドロキシ-5-tert-オクチルフェニル) -2H-ベンゾトリア

ゾール、2-(2-ヒドロキシ-4-オクチルフェニル)-2H-ベンゾトリアゾール等のベゾエート系紫外線吸収剤；2,4-ジヒドロキシベンゾフェノン、2-ヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェノン、2-ヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェノン-5-スルホン酸3水和物、2-ヒドロキシ-4-オクチロキシベンゾフェノン、4-ドデカロキシ-2-ヒドロキシベンゾフェノン、4-ベンジルオキシ-2-ヒドロキシベンゾフェノン、2,2',4,4'-テトラヒドロキシベンゾフェノン、2,2'-ジヒドロキシ-4,4'-ジメトキシベンゾフェノン等のベンゾフェノン系紫外線吸収剤；

エチル-2-シアノ-3,3-ジフェニルアクリレート、2'-エチルヘキシル-2-シアノ-3,3-ジフェニルアクリレート等のアクリレート系紫外線吸収剤；[2,2'-チオビス(4-t-オクチルフェノレート)]-2-エチルヘキシルアミンニッケル等の金属錯体系紫外線吸収剤等が挙げられる。

光安定剤としては、例えば、2,2,6,6-テトラメチル-4-ピペリジルベンゾエート、ビス(2,2,6,6-テトラメチル-4-ピペリジル)セバケート、ビス(1,2,2,6,6-ペンタメチル-4-ピペリジル)-2-(3,5-ジ-t-ブチル-4-ヒドロキシベンジル)-2-n-ブチルマロネート、4-(3-(3,5-ジ-t-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオニルオキシ)-1-(2-(3-(3,5-ジ-t-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオニルオキシ)エチル)-2,2,6,6-テトラメチルピペリジン等のヒンダードアミン系光安定剤を挙げることができる。

【0054】

近赤外線吸収剤は、例えば、シアニン系近赤外線吸収剤；ピリリウム系赤外線吸収剤；スクワリリウム系近赤外線吸収剤；クロコニウム系赤外線吸収剤；アズレニウム系近赤外線吸収剤；フタロシアニン系近赤外線吸収剤；ジチオール金属錯体系近赤外線吸収剤；ナフトキノン系近赤外線吸収剤；アントラキノン系近赤外線吸収剤；インドフェノール系近赤外線吸収剤；アジ系近赤外線吸収剤；等が挙げられる。また、市販品の近赤外線吸収剤SIR-103, SIR-114, SIR-128, SIR-130, SIR-132, SIR-152, SIR-159, SIR-162(以上、三井東圧染料製)、K a y a s o r b I R

-750, Kayasorb IRG-002, Kayasorb IRG-003, IR-820B, Kayasorb IRG-022, Kayasorb IRG-023, Kayasorb CY-2, Kayasorb CY-4, Kayasorb CY-9 (以上、日本化薬製) 等を挙げることもできる。

【0055】

染料としては、脂環構造を有する熱可塑性重合体に均一に分散・溶解するものであれば特に限定されないが、本発明で用いられる脂環構造含有重合体との相溶性が優るので油溶性染料（各種C. I. ソルベント染料）が広く用いられる。油溶性染料の具体例としてはThe Society of Dyers and Colourists社刊Color Index vol. 3に記載される各種のC. I. ソルベント染料等が挙げられる。

【0056】

顔料としては、例えば、ピグメントレッド38等のジアリリド系顔料；ピグメントレッド48：2、ピグメントレッド53、ピグメントレッド57：1等のアゾレーキ系顔料；ピグメントレッド144、ピグメントレッド166、ピグメントレッド220、ピグメントレッド221、ピグメントレッド248等の縮合アゾ系顔料；ピグメントレッド171、ピグメントレッド175、ピグメントレッド176、ピグメントレッド185、ピグメントレッド208等のペンズイミダゾロン系顔料；ピグメントレッド122等のキナクリドン系顔料；ピグメントレッド149、ピグメントレッド178、ピグメントレッド179等のペリレン系顔料；ピグメントレッド177等のアントラキノン系顔料が挙げられる。

【0057】

本発明の導光板に着色を必要とするときは、染料と顔料の何れでも、本発明の目的の範囲で使用でき、限定されるものではないが、ミクロな光学特性が問題となるような導光板の場合には染料による着色が好ましい。また、紫外線吸収剤が目視では黄色～赤色の色を示すこともあり、近赤外線吸収剤が目視では黒色の色を示すこともあるため、これらと染料を厳密に区別して使用する必要は無く、また、組合わせて使用しても良い。

【0058】

可塑剤としては、例えば、トリクレジルフォスフェート、トリキシリルフォスフェート、トリフェニルフォスフェート、トリエチルフェニルフォスフェート、ジフェニルクレジルフォスフェート、モノフェニルジクレジルフォスフェート、ジフェニルモノキシレニルフォスフェート、モノフェニルジキシレニルフォスフェート、トリブチルフォスフェート、トリエチルフォスフェート等の磷酸トリエステル系可塑剤；フタル酸ジメチル、フタル酸ジブチル、フタル酸ジヘプチル、フタル酸ジ-n-オクチル、フタル酸ジ-2-エチルヘキシル、フタル酸ジイソノニル、フタル酸オクチルデシル、フタル酸ブチルベンジル等のフタル酸エステル系可塑剤；オレイン酸ブチル、グリセリンモノオレイン酸エステル等の脂肪酸一塩基酸エステル系可塑剤；二価アルコールエステル系可塑剤；オキシ酸エステル系可塑剤；等が使用できるが、これらの中でも磷酸トリエステル系可塑剤が好ましく、トリクレジルフォスフェート、トリキシリルフォスフェートが特に好ましい。

【0059】

さらに、可塑剤の具体例としては、スクアラン ($C_{30}H_{62}$ 、 $M_w=422.8$)、流動パラフィン（ホワイトオイル、JIS K2231に規定されるISO VG10、ISO VG15、ISO VG32、ISO VG68、ISO VG100、VG8及びVG21等）、ポリイソブテン、水添ポリブタジエン、水添ポリイソブレン等が挙げられる。これらの中でもスクアラン、流動パラフィン及びポリイソブテンが好ましい。

【0060】

有機又は無機のフィラーとしては、高分子工業分野で一般に使用されているものであれば、特に限定はされない。

【0061】

有機フィラーとしては、通常の有機重合体粒子又は架橋有機重合体粒子を用いることができる。具体的には、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリメチル-1-ブテン、ポリ4-メチル-1-ペンテン、ポリ1-ブテン等のポリオレフィン；ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリフッ化ビニル、ポリフッ化ビニリデン、ポリクロロブレン、塩素化ゴム等のハロゲン含有ビニル重合体

； ポリアリレート、ポリメタクリレート、ポリアクリルアミド、ポリアクリロニトリル、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン共重合体、ポリアクリロニトリル、アクリロニトリル・スチレン・アクリル酸エステル（共）重合体等の α ， β -不飽和酸又はその誘導体から誘導された（共）重合体； ポリビニルアルコール、ポリ酢酸ビニル、ポリステアリン酸ビニル、ポリ安息香酸ビニル、ポリマレイン酸ビニル、ポリビニルピチラール、ポリアリルフタレート、ポリアリルメラチン、エチレン・酢酸ビニル共重合体等の不飽和アルコール及びアミン又はそのアシル誘導体又はアセタールから誘導された重合体； ポリエチレンオキシド、又はビスグリシジルエーテルから誘導された重合体； ポリフェニレンオキシド；

ポリカーボネート； ポリスルフォン； ポリウレタン； 及び尿素樹脂； ナイロン6、ナイロン66、ナイロン11、ナイロン12等のポリアミド； ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリ1，4-ジメチロール・シクロヘキサントレフタレート等のポリエステル； フェノール・ホルムアルデヒド樹脂、尿素・ホルムアルデヒド樹脂、メラミン・ホルムアルデヒド樹脂等のアルデヒドとフェノール、尿素又はメラミンとから誘導された架橋構造を有する重合体、例えば、酢酸セルロース、プロピオン酸セルロース、セルロースエーテル等の天然高分子化合物； 等の粒子又は架橋粒子を挙げることができる。

【0062】

無機フィラーとは1族、2族、4族、6族、7族、8～10族、11族、12族、13族、又は14族元素の酸化物、水酸化物、硫化物、窒素化物、ハロゲン化物、炭酸塩、硫酸塩、酢酸塩、リン酸塩、亜リン酸塩、有機カルボン酸塩、珪酸塩、チタン酸塩、硼酸塩、及びこれらの含水化合物、これらを中心とする複合化合物、これらの化学的組成を持つ天然鉱物粒子である。具体的には、フッ化リチウム、硼砂（硼酸ナトリウム含水塩）等の1族元素化合物； 炭酸マグネシウム、リン酸マグネシウム、酸化マグネシウム、塩化マグネシウム、酢酸マグネシウム、フッ化マグネシウム、チタン酸マグネシウム、珪酸マグネシウム、珪酸マグネシウム含水塩（タルク）、炭酸カルシウム、リン酸カルシウム、亜リン酸カルシウム、

硫酸カルシウム（石膏）、酢酸カルシウム、テレフタル酸カルシウム、水酸化カルシウム、珪酸カルシウム、フッ化カルシウム、チタン酸カルシウム、チタン酸ストロンチウム、炭酸バリウム、リン酸バリウム、硫酸バリウム、亜リン酸バリウム等の2族元素化合物；

二酸化チタン（チタニア）、一酸化チタン、窒化チタン、二酸化ジルコニウム（ジルコニア）、一酸化ジルコニウム等の4族元素化合物； 二酸化モリブデン、三酸化モリブデン、硫化モリブデン等の6族元素化合物； 塩化マンガン、酢酸マンガン等の7族元素化合物； 塩化コバルト、酢酸コバルト等の8～10族元素化合物； 沃化第一銅等の11族元素化合物； 酸化亜鉛、酢酸亜鉛等の12族元素化合物； 酸化アルミニウム（アルミナ）、フッ化アルミニウム、アルミノシリケート（珪酸アルミナ、カオリン、カオリナイト）等の13族元素化合物； 酸化珪素（シリカ、シリカゲル）、石墨、カーボン、グラファイト、ガラス等の14族元素化合物； カーナル石、カイナイト、雲母（マイカ、キンウンモ）、バイロース鉱等の天然鉱物の粒子が挙げられる。

【0063】

本発明においては、特に配合剤として白濁防止剤を配合することが好ましいが、脂環式構造含有熱可塑性樹脂のもつ透明性、低吸湿性、耐熱性、機械的強度等の諸特性を損なうことなく、高温高湿度環境下における白濁を防止し得るものが好適である。白濁防止剤としては、前記記載の軟質重合体、前記記載の有機又は無機のフィラー、アルコール性化合物、及び脂環式構造含有熱可塑性樹脂と非相溶な化合物からなる群より選ばれる少なくとも一種の化合物が挙げられ、これらの中でも、透明性、耐熱性、成形加工性、及び高温高湿度環境下における白濁防止性を高度にバランスさせるには、アルコール性化合物、及び軟質重合体が好ましく、軟質重合体が特に好ましい。

【0064】

前記軟質重合体の中でも白濁防止の観点から、芳香族ビニル系モノマーと共役ジエン系モノマーとの共重合体、及びその水素添加物が、脂環式構造含有熱可塑性樹脂との分散性が良好で好ましい。芳香族ビニル系モノマーと共役ジエン系モノマーとの共重合体はブロック共重合体でもランダム共重合体でもよい。耐熱性

の点からは、芳香環以外の部分を水素添加している水添共重合体がより好ましい。このような軟質重合体の具体例としては、例えば、ポリブタジエン等の単独重合体の水素添加物、ブタジエン・スチレン共重合体等のランダム共重合体の水素添加物； ブタジエン・スチレン・ブロック共重合体、スチレン・ブタジエン・スチレン・ブロック共重合、イソプレン・スチレン・ブロック共重合体、スチレン・イソプレン・スチレン・ブロック共重合体等のブロック共重合体の水素添加物； 等が挙げられる。

【0065】

前記有機又は無機のフィラーの中でも、平均粒径は、使用用途に応じて適宜選択されるが、 $[(\text{長径} + \text{短径}) / 2]$ の平均粒径で、通常 $0.01 \sim 50 \mu\text{m}$ 、好ましくは $0.1 \sim 30 \mu\text{m}$ の範囲にあるときに透明性と、高温高湿環境下での白濁防止効果とが高度にバランスされて好適である。また、粒子形状は、格別な限定はないが、長辺と短辺の長さの比が2対1以下である球状粒子が好適である。

【0066】

白濁防止剤に好適なアルコール性化合物としては、少なくとも1個のアルコール性水酸基と少なくとも1個のエーテル結合とを有する化合物、あるいは少なくとも1個のアルコール性水酸基と少なくとも1個のエステル結合を有する化合物等が挙げられる。

【0067】

少なくとも1個のアルコール性水酸基と少なくとも1個のエーテル結合を有する化合物とは、フェノール性の水酸基ではないアルコール性の水酸基を少なくとも1個と、分子中にエーテル結合単位を少なくとも1個とを有する有機化合物であればとくに限定はされない。例えば、好ましくは2価以上の多価アルコール、さらに好ましくは3～8個の水酸基を有する多価アルコール等の水酸基の一部がエーテル化された部分エーテル化合物が挙げられる。

【0068】

また、少なくとも1個のアルコール性水酸基と少なくとも1個のエステル結合を有する化合物とは、フェノール性の水酸基ではないアルコール性の水酸基を少

なくとも1個と、分子中にエーテル結合単位を少なくとも1個とを有する有機化合物であればとくに限定はされない。例えば、好ましくは2価以上の多価アルコール、さらに好ましくは3～8個の水酸基を有する多価アルコール等の水酸基の一部がエステル化された部分エステル化合物が挙げられる。2価以上の多価アルコールとしては、例えば、ポリエチレングリコール、グリセロール、トリメチロールプロパン、ペンタエリストール、ジグリセロール、トリグリセロール、ジペンタエリストール、1, 6, 7-トリヒドロキシ-2, 2-ジ(ヒドロキシメチル)-4-オキソヘプタン、ソルビトール、2-メチル-1, 6, 7-トリヒドロキシ-2-ヒドロキシメチル-4-オキソヘプタン、1, 5, 6-トリヒドロキシ-3-オキソヘキサペンタエリストール、トリス(2-ヒドロキシエチル)イソシアヌレート等が挙げられるが、これらのうち、特に3価以上の多価アルコール、3～8個の水酸基を有する多価アルコールが好ましい。また、部分エステル化物を得るには、 α , β -ジオールを含む部分エステル化物が合成可能なグリセロール、ジグリセロール、トリグリセロール等が好ましい。

【0069】

このような部分エーテル化物又は部分エステル化物として、具体的には、例えばグリセリンモノステアレート、グリセリンモノラウレート、グリセリンモノベヘネート、ジグリセリンモノステアレート、グリセリンジステアレート、グリセリンジラウレート、ペンタエリスリトールモノステアレート、ペンタエリスリトールモノラウレート、ペンタエリスリトールベヘレート、ペンタエリスリロールジラウレート、ペンタエリスリトールトリステアレート、ジペンタエリスリトールジステアレート等の多価アルコールのエステル化物、及び対応するエーテル化物； 3-(オクチルオキシ)-1, 2-プロパンジオール、3-(ラウリルオキシ)-1, 2-プロパンジオール、3-(4-ノニルフェニルオキシ)-1, 2-プロパンジオール、1, 6-ジヒドロキシ-2, 2-ジ(ヒドロキシメチル)-7-(4-ノニルフェニルオキシ)-4-オキソヘプタン、p-ノニルフェニルエーテルとアルデヒドの縮合体とグリシドールの反応により得られるエーテル化物、p-オクチルフェニルエーテルとジシクロペンタジエンの縮合体とグリシドールの反応により得られるエーテル化物等が挙げられる。

【0070】

これらのアルコール性化合物の分子量は、特に限定されないが、通常100～3,000、好ましくは200～2,000、より好ましくは300～1,500の範囲であるとき、透明性と白濁防止効果が高度にバランスされ好適である。

【0071】

前記脂環式構造含有熱可塑性樹脂と非相溶な化合物としては、前記アルコール性化合物や、フィラー、軟質重合体以外の化合物であって、且つ脂環式構造含有熱可塑性樹脂と非相溶な化合物である。脂環式構造含有熱可塑性樹脂と非相溶な化合物は、脂環式構造含有熱可塑性樹脂に完全に溶解しない非相溶化合物であれば特に限定はされない。非相溶については、樹脂工業界の常法に従って判断される。例えば、脂環式構造含有熱可塑性樹脂100重量部に対し、化合物5重量部を溶融混合した成形体を、電子顕微鏡で10万倍に拡大観察し、10cm×15cmの範囲の中に1mm²以上のドメイン又は粒子を少なくとも1個所有するものを非相溶と定義することができる。非相溶な化合物としては、通常、脂環式構造含有熱可塑性樹脂以外のその他の樹脂が用いられる。

【0072】

脂環式構造含有熱可塑性樹脂と非相溶なその他の樹脂としては、例えば、ポリフェニレンスルフィド、ポリフェニレンエーテル等のポリエーテル又はポリチオエーテル；芳香族ポリエステル、ポリアリレート、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリカーボネート、ポリエーテルケトン等のポリエステル系重合体；ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ4-メチルペンテン-1等の鎖状ポリオレフィン系重合体；ポリメチルメタクリレート、シクロヘキシルメタクリレートとメチルメタクリレート共重合体、ポリアクリロニトリルスチレン（AS樹脂）等の汎用の透明樹脂；アクリル樹脂；MS樹脂；液晶プラスチック等が挙げられる。

【0073】

これらの脂環式構造含有熱可塑性樹脂に非相溶の化合物を添加すると、多くの場合、成形品に多数の分散したマイクロドメインが形成される。マイクロドメインを形成する場合には、電子顕微鏡で観察したドメインの平均粒系〔（長径+短径）

／2] は、通常 0.001～0.5 μ m、好ましくは 0.005～0.3 μ m、特に好ましくは 0.01～0.2 μ m の大きさである時に、成形品の透明性と、高温高湿環境下での白濁防止効果が高度にバランスされ好適である。

【0074】

これらの白濁防止剤の屈折率は、使用目的に応じて適宜選択すれば良いが、脂環式構造含有熱可塑性樹脂の屈折率との差が、通常 0.5 以下、好ましくは 0.2 以下、より好ましくは 0.1 以下であるものが透明性と高温高湿度環境下における白濁防止性が高度にバランスされ好適である。

【0075】

これらの白濁防止剤は、それぞれ単独で、或いは 2 種以上を組み合わせ用いることができる。白濁防止剤の配合割合は、白濁防止効果が発揮されうる範囲で適宜選択すればよいが、脂環式構造含有熱可塑性樹脂 100 重量部に対して、通常、0.01～10 重量部、好ましくは 0.03～5 重量部、より好ましくは 0.05～2 重量部の割合で配合する場合に、耐熱性、透明性、及び高温高湿度環境下における白濁防止効果が高度にバランスされ好適である。

【0076】

成形材料

本発明においては、前記脂環式構造含有熱可塑性樹脂単独で、あるいは必要に応じて前記その他の樹脂、軟質重合体、配合剤を配合したものを成形材料として用いることができる。成形材料としては、通常二軸混練機を用い、混練後は、熔融状態で棒状に押出し、ストランドカッターで適当な長さに切り、ペレット化して用いられることが多い。

【0077】

成形方法

本発明において、導光板は、上記成形材料を熔融成形して得ることができる。熔融成形方法としては、格別制限されず、例えば、熱プレス成形や射出成形等が挙げられるが、中でも、射出成形により成形することが好ましい。本発明における、特定の構造単位を一定量以上有し、さらに特定範囲の MFR を有する脂環式構造含有熱可塑性樹脂を用いて導光板を成形するに際し、熔融成形の中でも特に

射出成形を採用して成形することにより、溶融時の流動性と、可塑性が良く、且つ成形不良が起こらない領域での成形が可能であり、成形物の冷却固化も容易となる。さらに導光板の反射面側のV溝等の微細形状パターンも精度良く転写することが可能となる。さらには樹脂温度を下げて溶融粘度が低く、流動性が確保できるので、成形の際のサイクルタイムも比較的短時間ですみ、成形品の生産性が向上するとともに、溶融状態での滞留時間が短くなり、ボイドや、焼け、色度不良の発生率が下がるという効果をも得ることができる。

成形条件は、使用目的、又は成形方法により適宜選択されるが、例えば射出成形方法における樹脂温度は、通常 $150\sim 400^{\circ}\text{C}$ 、好ましくは $180\sim 360^{\circ}\text{C}$ 、より好ましくは $190\sim 330^{\circ}\text{C}$ 、特に好ましくは $200\sim 300^{\circ}\text{C}$ の範囲で適宜選択される。樹脂温度が過度に低いと流動性が悪化し、成形品にヒケやひずみを生じ、樹脂温度が過度に高いと樹脂の熱分解によるシルバーストリークが発生したり、成形品が黄変する等の成形不良が発生するおそれがある。

【0078】

射出成形を行う場合、通常、成形材料をシリンダーで溶融した後に金型内に射出される。このときのシリンダーの温度により、上記の樹脂温度の設定が行われる。また成形材料は、通常、ホッパーに投入され、成型用材料が均一に混合されるように回転数を設定したスクリューで、シリンダーに送られる。

【0079】

シリンダーから金型への射出速度は通常、 $10\sim 1,000\text{cm}^3/\text{sec}$ であるときに、比較的大きい画面サイズ（10インチ以上）の導光板を高い面精度で成形することが可能となり好適である。

【0080】

シリンダーから金型への射出圧は、金型の設計、使用される脂環式構造含有熱可塑性樹脂の流動性等の条件を考慮して適宜選択し、設定すればよいが、通常 $500\sim 1,500\text{kgf}/\text{cm}^2$ の範囲で行われる。

【0081】

保圧は、成形材料がシリンダーから射出圧によって金型に略充填された後、金型のゲート部分が完全に冷却固化するまでの一定時間かけられる圧力である。保

圧の上限値としては一般に金型の型締め圧の範囲内で設定されるが、通常 $2,000 \text{ kgf/cm}^2$ 以下、好ましくは $1,700 \text{ kgf/cm}^2$ 以下、より好ましくは $1,500 \text{ kgf/cm}^2$ 以下の範囲において設定される。保圧の上限値をこのような範囲とすることで、成形品に歪み等の成形不良が発生するおそれなくなる。保圧の下限値としては、少なくとも 100 kgf/cm^2 以上、好ましくは 120 kgf/cm^2 以上、より好ましくは 150 kgf/cm^2 以上の範囲において設定される。保圧の下限値をこのような範囲とすることで、成形品たる導光板のひけの発生が防止され、成形収縮率を小さくすることができ、寸法精度の優れた導光板をえることができる。

【0082】

金型温度は、脂環式構造含有熱可塑性樹脂のガラス転移温度 (T_g) よりも、通常低い温度で設定され、好ましくは脂環式構造含有熱可塑性樹脂の T_g よりも $0 \sim 100^\circ \text{C}$ 低い範囲であり、より好ましくは T_g よりも $20 \sim 60^\circ \text{C}$ 低い範囲で設定される。このような範囲において金型温度を設定することにより、成形品のひずみを低く抑制することができる。

【0083】

また、成形品の色調低下や炭化物及びボイドの発生を極力低減させる目的で、成形用の樹脂を予め成形材料の予備乾燥を行うことがある。その乾燥条件として温度が、通常 $50 \sim 200^\circ \text{C}$ 、好ましくは $80 \sim 150^\circ \text{C}$ 、より好ましくは $100 \sim 110^\circ \text{C}$ 、時間が、通常 $1 \sim 100$ 時間、好ましくは $2 \sim 50$ 時間、より好ましくは $4 \sim 12$ 時間の真空乾燥を行ったり、射出成形機のホッパー部から窒素等を流し、空気との置換を行うことが好ましい。

【0084】

導光板

以下に、上記のようにして成形された導光板の実施形態を説明する。図 1 (A) は本実施形態に係る導光板を組み込んだ面状光源装置の概要を示す概略斜視図、図 1 (B) は図 1 (A) の断面図、図 1 (C) は図 1 (B) の要部拡大図、図 1 (D) は図 1 (C) の反射面についての部分拡大図である。まず、面状光源装置、特にエッジライト方式面状光源装置の概要について説明する。

【0085】

エッジライト方式面状光源装置10は、たとえば図1(A)に示すように、光入射面100aから入射した光源光を長手方向に導きながら出射させるための導光板100と、導光板100の少なくとも一側面に配置された冷陰極管等からなる光源200と、光源200を囲むように配置され導光板100の光源側端面100aに直接入射しなかった光源光を導光板100に効率良く導くためのランプリフレクター300と、導光板100の光出射面100b側に配置され当該出射面100bから出射された光を拡散させるための光拡散シート400と、導光板100の光反射面100c側に配置され、導光板100から漏れた光を再度導光板100内に戻すための反射シート500とを有して構成されている。

【0086】

本実施形態での導光板100は、図1(B)に示すように、出射面100bから出射される光が全体として均一になるよう、断面が光源200から遠ざかるにつれて漸次薄くなるようなくさび型をしており、光源から遠ざかるにつれて、導光板100の出射面100b外部に対する入射角 $\theta 1$ (図1(C)参照)がより多く臨界角(全反射が起こる最小の入射角)以下になるようになっている。

【0087】

なお、本発明においての導光板とは、その入射面に基づく面100aの厚みが5mm以下、好ましくは0.1~4mmであり、より好ましくは0.3~3mmである。その対向面100dの厚みは4mm以下、好ましくは0.05~3mm、より好ましくは0.1~2mmである。また入射面と出射面の面積比としては、入射面/出射面の比に基づき $1/5 \sim 1/500$ 、好ましくは $1/10 \sim 1/400$ 、より好ましくは $1/15 \sim 1/300$ であるようなものを指す。また出射面の対角線の長さが通常1~50インチ、好ましくは5~40インチ、より好ましくは10~30インチ、特に好ましくは14~25インチの導光板においてより効果が期待できる。

【0088】

本発明の実施形態では、図1(C)に示すように、導光板100の裏面にV溝1001からなるパターンを、導光板の100の光源側から末端部分にかけて漸

次密、若しくは溝が深くなるように施した導光板を得ることができる金型を使用する。本実施形態における隣接するV溝1001間のピッチPc（図1（D）参照）は、10～5,000 μ m、好ましくは30～1,000 μ m、より好ましくは50～500 μ mであることが望ましい。また、V溝の溝の高さHは10～5,000 μ m、好ましくは30～1,000 μ m、より好ましくは50～500 μ mであることが望ましい。また、V溝1001間における導光板100の100d側のピッチPcは、100a側のピッチPcに対して、0.5～50%小さいことが好ましい。

【0089】

なお、本発明において「導光板」とは、特に用途は限定されないが、例えばラップトップ型、ノート型、ブック型、パームトップ型、等のパーソナルコンピューター、ワードプロセッサといったOA機器、壁掛けよう等の液晶テレビといった家電製品、電飾看板、ライトテーブル、ビューワその他の表示装置にバックライトとして使用される面状光源装置に用いられる導光板を意味している。

【0090】

【実施例】

以下、本発明をさらに具体化した実施例に基づき、比較例と比較して説明するが、本発明はこれらの実施例には限定されない。なお、以下の実施例及び比較例において、「部」や「%」は、特に断りのない限りは重量基準である。以下の製造例、実施例及び比較例において、各種物性の測定法は次のとおりである。

【0091】

（1）屈折率は25°CにおけるASTM D542準拠で測定した値とする。

【0092】

（2）水素添加率は¹H-NMR測定により算出した。

【0093】

（3）ガラス転移温度（Tg）は、JIS-K7121に基づいて測定した値とする。

【0094】

(4) メルトフローレート (MFR) は、JIS-K6719に基づいて、280°C、荷重2.16kgfの荷重で測定した。なお、MFR測定におけるダイの穴径 ϕ は 2.095 ± 0.03 mm、ピストン移動距離は 25.0 ± 0.25 mmで規定している。

【0095】

(5) 透明性は、分光光度計（日本分光社製の製品番号U-30）により、波長400～900nmの範囲について波長を連続的に変化させて光透過率（％）を測定し、最小の透過率を、その導光板の光透過率として測定した。光透過率が高いほど、透明性に優れている。

【0096】

(6) 正面輝度は、成形した導光板に対し、その出射面側に拡散シートとして（100MX：キモト株式会社製）を用い、ランプ点灯後、1時間の保持時間を経て、上記シートを積層した導光板発光面において、長辺、短辺にたいし、等間隔な9点の輝度（垂直方向）を測定して、その平均値を算出した。

【0097】

(7) 輝度斑（ムラ）は、輝度計（BM-7：トプコン株式会社製）を用い、導光板発光面（導光板の成形面の周辺から1.5cm内側の長方形面）を長辺、短辺との等間隔に合計9点の輝度（垂直方向）を測定し、輝度斑（％）＝（最小値／最大値）×100で評価し、以下の判定基準で評価した。

◎…92％以上。

○…88％以上、92％未満。

△…84％以上、88％未満。

×…84％未満。

【0098】

(8) 外観成形性は、得られた導光板を目視により、発泡やボイド等の不良現象が起きていないかを確認し、またV溝形状が良好に転写されているか否かを確認し以下の判定基準で評価した。

◎…不良現象がなく、V溝形状の転写性も良好。

○…不良現象、V溝形状の転写性も成形上問題にならない。

△…発泡やボイド、バリ等の不良現象が一部観測され、V溝の転写性もかけや未充填等が一部観測できる。

×…発泡やボイド、バリ等の不良現象が観測され、V溝の転写性もかけや未充填等が観測できる。

【0099】

(9) 耐熱性は、環境変化(温度変化)による寸法変化を測定することにより行った。導光板は、通常、長時間、光源の点灯下で使用する事となるので、温度による寸法変化が問題となることが多い傾向にある。このため、代表的特性として、導光板をギヤーオープン中で100℃、720時間保持した後の寸法変化を測定し、以下の判定基準で評価した。

◎…寸法変化なし(0%)。

○…寸法変化が0%~0.3%。

△…寸法変化が0.3%~1.0%。

×…寸法変化が1.0%以上。

【0100】

(10) 機械的強度は、落下試験による耐衝撃性により評価した。用意した10枚の導光板の同位置に3/4インチ半径のミサイル型おもり(重さ100g)を1mの高さより自然落下させ、割れや亀裂が入るかを観察し、以下の判定基準で評価した。

◎…割れや亀裂の無い物が10枚中0枚。

○…割れや亀裂の無い物が10枚中1枚以上3枚以下。

△…割れや亀裂の無い物が10枚中4枚以上6枚以下。

×…割れや亀裂の無い物が10枚中7枚以上。

【0101】

(11) 高温高湿度環境下の耐久試験を行った。これは試験片を湿度90%、温度80℃の高温高湿槽に1000時間放置し、急激に室温環境(試験機外)に取り出して数分経過後の白濁状態(光線透過率の変化)を調べるものである。可視紫外分光高度計にて700nmの光線透過率を測定し、(試験後の光線透過率/成形直後の光線透過率)×100の値を算出して、以下の基準で評価した。

◎…この値が98%以上（非常に良好）。

○…この値が96%以上、98%未満（良好）。

△…この値が94%以上、96%未満（やや不良）。

×…この値が94%以下（不良）。

【0102】

〔製造例1〕

窒素雰囲気下、脱水したシクロヘキサン250重量部に、シクロヘキサン10重量部で希釈した1-ヘキセン1.22重量部、ジブチルエーテル0.11重量部、トリイソブチルアルミニウム0.22重量部を室温で反応器に入れ混合した後、45°Cに保ちながら、トリシクロ[4.3.0.1^{2,5}]デカー-3,7-ジエン（以下、DCPと略す）100重量部及び六塩化タングステン0.70重量%トルエン溶液30重量部を2時間かけて連続的に添加し、重合した。調整した重合反応液を、そのまま耐圧の水素化反応器に移送し、珪藻土担持ニッケル触媒10重量部を加え、180°C、水素圧45 kgf/cm²で10時間反応させた。この溶液を、珪藻土をろ過助剤としてステンレス製金網をそなえたるろ過器によりろ過し、触媒を除去した。得られた反応溶液を3000重量部のイソプロピルアルコール中に攪拌下に注いで水素添加物を沈殿させ、ろ別して回収した。さらに、アセトン500重量部で洗浄した後、1 torr以下、100°Cに設定した減圧乾燥器中で48時間乾燥し、開環重合体水素添加物（A）95重量部を得た。得られた開環重合体水素添加物（A）の、MFRは54 g/10 min.、全重合体繰り返し単位中の脂環式構造を有する繰り返し単位の割合は100 mol%、Tgは94°C、屈折率は1.53、水素添加率は99.9%、シクロヘキサンを移動層とした高速液体クロマトグラフィー（ポリイソブレン換算）より得られたポリマーの重量平均分子量（Mw）は31,500、分子量分布（Mw/Mn）は2.10であった。

【0103】

〔製造例2〕

1-ヘキセン添加量を1.08重量部とした以外は、製造例1と同様に行い、開環重合体水素添加物（B）を得た。得られた開環重合体水素添加物（B）の、

MFRは32 g/10 min.、全重合体繰り返し単位中の脂環式構造を有する繰り返し単位の割合は100 mol%、Tgは94°C、屈折率は1.53、水素添加率は99.9%、シクロヘキサンを移動層とした高速液体クロマトグラフィー（ポリイソブレン換算）より得られたポリマーの重量平均分子量（Mw）は36,000、分子量分布（Mw/Mn）は2.15であった。

【0104】

〔製造例3〕

1-ヘキセン添加量を1.35重量部とした以外は、製造例1と同様に行い、開環重合体水素添加物（C）を得た。得られた開環重合体水素添加物（C）の、MFRは185 g/10 min.、全重合体繰り返し単位中の脂環式構造を有する繰り返し単位の割合は100 mol%、Tgは93°C、屈折率は1.53、水素添加率は99.9%、シクロヘキサンを移動層とした高速液体クロマトグラフィー（ポリイソブレン換算）より得られたポリマーの重量平均分子量（Mw）は19,200、分子量分布（Mw/Mn）は2.08であった。

【0105】

〔製造例4〕

1-ヘキセン添加量を1.40重量部とした以外は、製造例1と同様に行い、開環重合体水素添加物（D）を得た。得られた開環重合体水素添加物（D）の、MFRは259 g/10 min.、全重合体繰り返し単位中の脂環式構造を有する繰り返し単位の割合は100 mol%、Tgは93°C、屈折率は1.53、水素添加率は99.9%、シクロヘキサンを移動層とした高速液体クロマトグラフィー（ポリイソブレン換算）より得られたポリマーの重量平均分子量（Mw）は13,500、分子量分布（Mw/Mn）は2.05であった。

【0106】

実施例1～4

製造例1～4で得られた重合体A～D 100重量部に対し、0.2重量部のフェノール系老化防止剤ペンタエリスリチル-テトラキス（3-（3,5-ジターシャリーブチル-4-ヒドロキシフェニル）プロピオネート）と0.4重量部の水添スチレン・ブタジエン・スチレン・ブロック共重合体（旭化成工業株式会

社製タフテック H1051、クラム状、 30°C における屈折率 1.52) を混合し、二軸混練機で混練し、ストランド(棒状の熔融樹脂)をストランドカッターに通してペレット(粒状)状の成形材料を得た。このペレットを、それぞれ射出成形し、導光板 A~D を作製した。射出成形の成形条件は、東芝機械株式会社製の製品番号 IS450 の射出成形機を用い、金型温度 80°C 、シリンダー温度(実施例 1、2 及び 4 は 280°C ； 実施例 3 は 290°C)、ノズル温度 260°C 、射出圧 $1,000\text{ kgf/cm}^2$ 、保圧 800 kgf/cm^2 、型締め圧 1200 kgf/cm^2 、射出速度(スクリー前進速度に対応する) $40\text{ cm}^3/\text{s}$ 、スクリー背圧 70 kgf/cm^2 、スクリー回転数 30 rpm であった。また金型内への充填開始から充填終了までの時間は 1 秒であった。

【0107】

得られた導光板 A~D は、図 1 (A) (B) に示すように、一端側(100a 側)の厚みが 2.2 mm、末端側(100d 側)の厚み 0.5 mm、一端側から末端側までの長さが 190 mm、直線状光源の軸方向に沿った長さが 250 mm であり、一端側から末端側へ遠ざかる方向(直線状光源の軸芯と略垂直方向)につれて厚みが漸次薄くなるようなくさび型であり、離型の際、ショートショットやバリの発生もなく、成形品の割れも認められなかった。また導光板の光反射面側には、導光板の一端側から末端側へ遠ざかるにつれて漸次密になるような V 溝が形成された。なお、V 溝の形状は、頂角 110° 、光源付近でのピッチ幅は 0.3~1.5 mm、末端付近のピッチ幅は 0.03~0.06 mm であり、また溝深さは光源付近から末端付近まで一律に約 $80\text{ }\mu\text{m}$ であった。図 2 に示すゲートは光出射面側の略中央部分より光入射面に近い側に位置し、ゲート長さ 50 mm、ゲート厚み 1.9 mm であった。

【0108】

また、導光板表面が発泡しているか否かについて目視により確認したところ、表面は発泡しておらず、良好な外観であった。また、導光板の全光線透過率を測定した結果、透明性は全て良好であった。さらにこの導光板を用いて機械的強度を評価した結果、耐衝撃性が良好であることが確認された。さらに得られた導光

板の耐熱性も良好であった。また、得られた導光板の高温高湿環境下の耐久試験の結果も良好であった。

【0109】

このようにして得られた導光板の光入射端面以外の側端面に株式会社辻本電機製作所製の製品番号RF188の反射テープを貼り付け、短辺側光入射端部にハリソン電機株式会社製の管径2.4 mm ϕ の冷陰極ランプを設置し、ランプと導光板光入射部の周囲を株式会社キモト製の製品番号GR38Wのリフレクターで被った。さらに導光板の光出射面側に株式会社キモト製の製品番号100MXの光拡散性シートを、導光板の光出射面とは反対面に株式会社辻本電機製作所製の製品番号RF188の反射シートを配置し、エッジライト方式面状光源ユニットを作製した。このユニットを用いて、正面輝度及び輝度斑を評価した。上記結果をまとめて、表1に示す。

【0110】

実施例5

5-エチルービスクロ[2.2.1]-ヘプト-2-エンとエチレンとから形成される付加重合を公知の方法に従って重合を行った。得られた付加型重合体(E)の、MFRは52 g/10 min.、 ^{13}C -NMRにより算出したNB含有量は60% (全重合体繰り返し単位中の脂環式構造を有する繰り返し単位の割合は60 mol%)、Tgは165°C、屈折率は1.52、シクロヘキサンを移動層とした高速液体クロマトグラフィー(ポリイソブレン換算)より得られたポリマーの重量平均分子量(Mw)は52,000、分子量分布(Mw/Mn)は2.44であった。この樹脂を実施例1と同様の成形条件で成形し、V溝形状を有するくさび型導光板を得た。

【0111】

得られた導光板の表面が発泡しているか否かについて目視により確認したところ、表面は発泡しておらず、良好な外観であった。また、導光板の全光線透過率を測定した結果、透明性は良好であった。さらにこの導光板を用いて機械的強度を評価した結果、耐衝撃性が良好であることが確認された。さらに得られた導光板の耐熱性を評価した結果も良好であった。また、得られた導光板の高温高湿環

境下の耐久試験の結果も良好であった。実施例 1 と同様の面光源ユニットを用い、正面輝度及び輝度斑を評価した結果を、上記結果とともに表 1 に示す。

【0112】

比較例 1

1-ヘキセン添加量を 0.84 重量部とした以外は、製造例 1 と同様に行い、開環重合体水素添加物 (F) を得た。得られた開環重合体水素添加物 (F) の、MFR は $15 \text{ g}/10 \text{ min.}$ 、全重合体繰り返し単位中の脂環式構造を有する繰り返し単位の割合は $100 \text{ mol}\%$ 、 T_g は 95°C 、屈折率は 1.53、水素添加率は 99.9%、シクロヘキサンを移動層とした高速液体クロマトグラフィー (ポリイソブレン換算) より得られたポリマーの重量平均分子量 (M_w) は 42,000、分子量分布 (M_w/M_n) は 2.20 であった。この樹脂を、シリンダー温度を 290°C とした以外は実施例 1 と同様の成形条件で成形し、V 溝形状を有するくさび型導光板を得た。

【0113】

得られた導光板は、くさび型の薄肉部の充填不良はなかったが、V 溝の転写不良が確認された。導光板の機械的強度、耐熱性及び高温高湿環境下の耐久性に関しては共に非常に良好であったが、透明性が低下し、また、実施例 1 と同様の面光源ユニットを用い、正面輝度及び輝度斑を評価した結果、輝度斑が生じ、正面輝度も低下した。なお、導光板表面が発泡しているか否かについて目視により確認したところ、表面は発泡していた。結果を表 1 に示す。

【0114】

比較例 2

1-ヘキセン添加量を 1.43 重量部とした以外は、製造例 1 と同様に行い、開環重合体水素添加物 (G) を得た。得られた開環重合体水素添加物 (G) の、MFR は $321 \text{ g}/10 \text{ min.}$ 、全重合体繰り返し単位中の脂環式構造を有する繰り返し単位の割合は $100 \text{ mol}\%$ 、 T_g は 94°C 、屈折率は 1.53、水素添加率は 99.9%、シクロヘキサンを移動層とした高速液体クロマトグラフィー (ポリイソブレン換算) より得られたポリマーの重量平均分子量 (M_w) は 11,500、分子量分布 (M_w/M_n) は 2.03 であった。この樹脂を実

施例 1 と同様の成形条件で成形し、V 溝形状を有するくさび型導光板を得た。

【0115】

得られた導光板は、透明性、耐熱性及び高温高湿環境下の耐久試験の評価は良好であったが、金型にバリが発生し、金型から成形品を取り出す際にクラックが生じ、機械的強度は実施例に比べて劣っていた。実施例 1 と同様の面光源ユニットを用い、正面輝度及び輝度斑を評価した。なお、導光板表面が発泡しているか否かについて目視により確認したところ、表面は発泡していなかった。結果を表 1 に示す。

【0116】

比較例 3

実施例 5 と同様にして、5-エチルービスクロ[2.2.1]-ヘプト-2-エンとエチレンとから形成される付加型重合体(H)を得た。得られた付加型重合体(H)の、MFRは50g/10min.、 ^{13}C -NMRにより算出したNB含有量は40%（全重合体繰り返し単位中の脂環式構造を有する繰り返し単位の割合は40mol%）、Tgは95°C、屈折率は1.52、シクロヘキサンを移動層とした高速液体クロマトグラフィー（ポリイソブレン換算）より得られたポリマーの重量平均分子量(Mw)は50,500、分子量分布(Mw/Mn)は2.51であった。この樹脂を実施例 1 と同様の成形条件で成形し、V 溝形状を有するくさび型導光板を得た。

【0117】

得られた導光板は、外觀成形性及び高温高湿環境下の耐久試験の評価も良く、V 溝転写性も良好であったが、機械的強度は非常に弱く、耐熱性が悪く、透明性も低下した。実施例 1 と同様の面光源ユニットを用い、正面輝度及び輝度斑を評価した結果、輝度斑に関しては良好であったものの、正面輝度は低下した。なお、導光板表面が発泡しているか否かについて目視により確認したところ、表面は発泡していなかった。結果を表 1 に示す。

【0118】

【表 1】

	重合体	MFR g/10min.	脂環式 構造単 位割合 mol%	ガラス転 移温度 ℃	全光線 透過率 %	正面輝 度 cd/cm ²	輝度斑	外観成 形性	耐熱性	機械的 強度	高温高 温度
実施例 1	脂環水 添物A	54	100	94	92	1800	◎	◎	◎	◎	◎
実施例 2	脂環水 添物B	32	100	94	92	1450	○	○	◎	◎	◎
実施例 3	脂環水 添物C	185	100	93	92	1860	◎	◎	◎	◎	◎
実施例 4	脂環水 添物D	259	100	93	92	1900	◎	○	◎	○	◎
実施例 5	付加重 合体E	52	60	165	92	1600	○	○	○	○	○
比較例 1	脂環水 添物F	15	100	95	91	1300	△	× 発泡	◎	◎	◎
比較例 2	脂環水 添物G	321	100	94	92	1850	○	× 欠け	○	×	○
比較例 3	付加重 合体H	50	40	95	91	1300	○	○	△	×	○

【0119】

【発明の効果】

以上説明してきたように、本発明では、特定の脂環式構造含有熱可塑性樹脂を用いているので、外観上良好であり、しかも高輝度で輝度斑が少なく、機械的強度に優れた導光板を提供できる。

【0120】

また、本発明によれば、正面輝度が高く、輝度斑が少なく、さらには機械的強

度にも優れた導光板を容易に製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

図 1 (A) は本実施形態に係る導光板を組み込んだ面状光源装置の概要を示す概略斜視図、図 1 (B) は図 1 (A) の断面図、図 1 (C) は図 1 (B) の要部拡大図、図 1 (D) は図 1 (C) の反射面についての部分拡大図である。

【図 2】

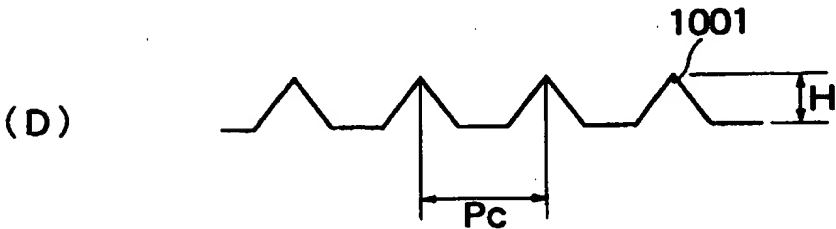
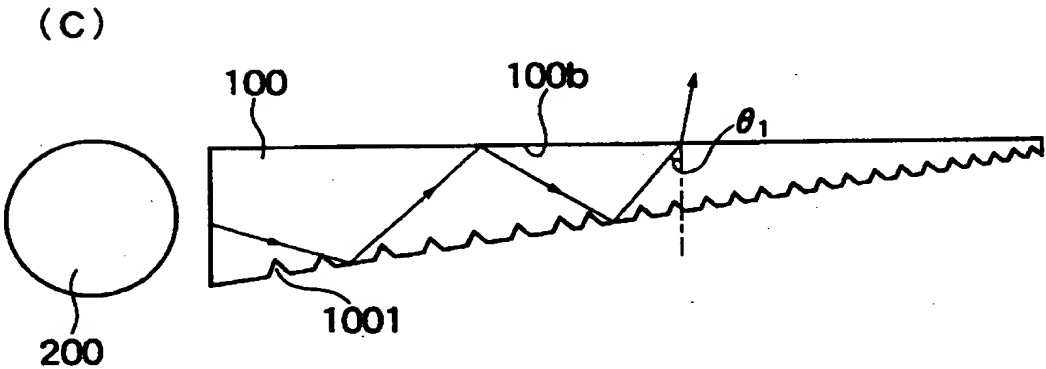
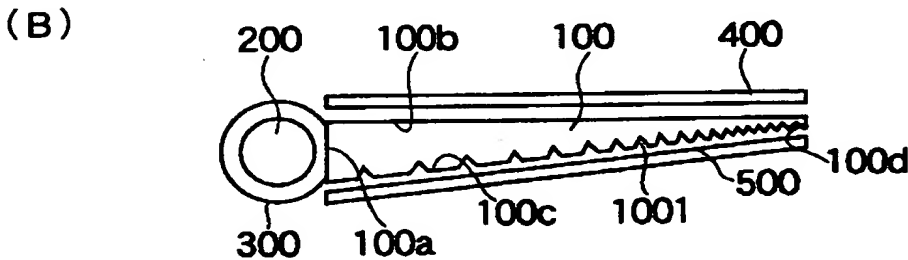
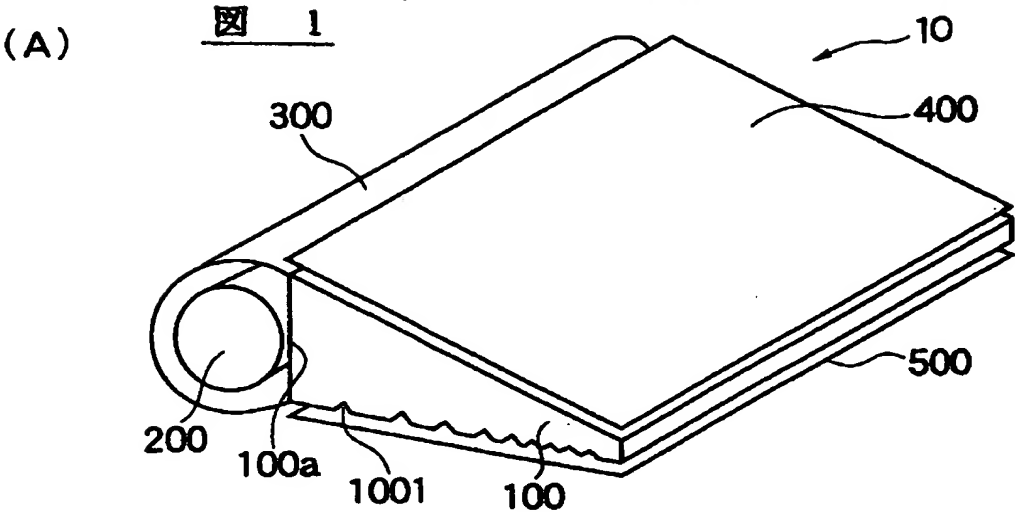
図 2 (A) は本実施形態に係る導光板の断面図、図 2 (B) は図 2 (A) の底面図である。

【符号の説明】

- 10… 面状光源装置
- 100… 導光板
- 100a… 光入射面
- 1001… V溝
- 100b… 光出射面
- 100c… 光反射面
- 100d… 端部光反射面
- 200… 光源
- 300… ランプリフレクター
- 400… 光拡散シート
- 500… 光反射シート
- 600… ゲート跡

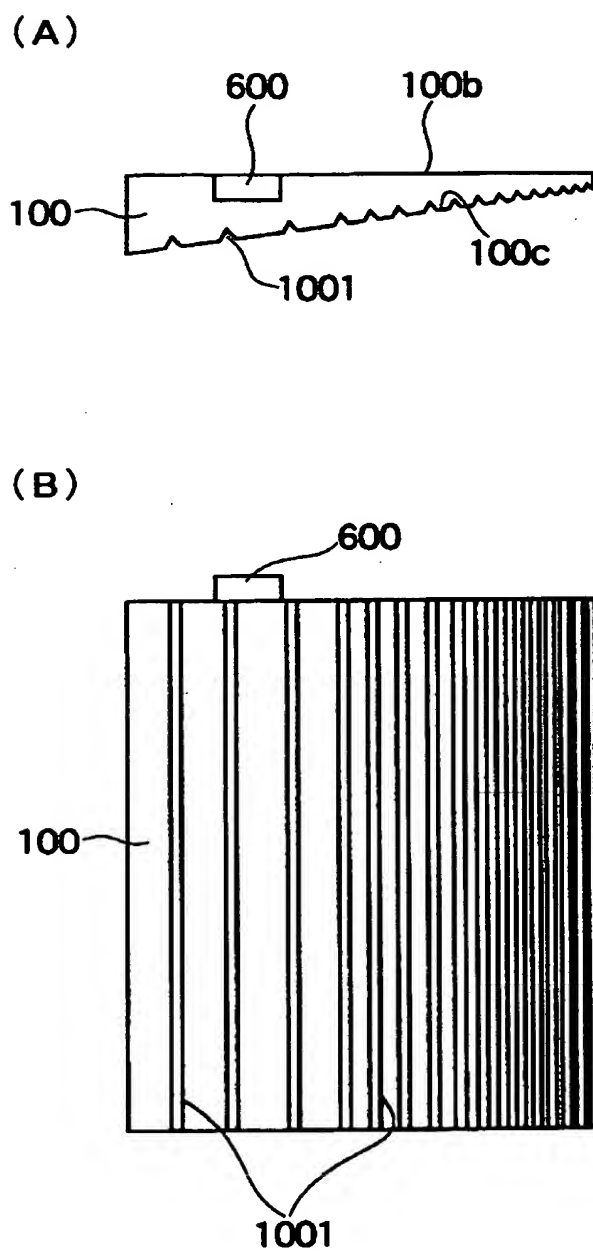
【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】

図 2



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 外観上良好であり、しかも高輝度で輝度斑が少なく、機械的強度に優れた導光板及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 重合体全繰返し単位中における主鎖又は側鎖に脂環式構造を有する繰返し単位の割合が50～100mol%であり、且つ、280°C、荷重2.16kgfにおけるJIS-K-6719により測定したメルトフローレートが20～300g/10min.である、脂環式構造含有熱可塑性樹脂からなる。前記脂環式構造含有熱可塑性樹脂は、ノルボルネン系開環重合体水素添加物であることが望ましい。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	平成11年 特許願 第022049号
受付番号	59900077212
書類名	特許願
担当官	兼崎 貞雄 6996
作成日	平成11年10月14日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000229117
【住所又は居所】	東京都千代田区丸の内2丁目6番1号
【氏名又は名称】	日本ゼオン株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100097180
【住所又は居所】	東京都千代田区猿楽町2丁目1番1号 桐山ビル 前田・西出国際特許事務所
【氏名又は名称】	前田 均

【代理人】

【識別番号】	100099900
【住所又は居所】	東京都千代田区猿楽町2丁目1番1号 桐山ビル 前田・西出国際特許事務所
【氏名又は名称】	西出 眞吾

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000229117]

1. 変更年月日

1990年 8月22日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

氏 名

日本ゼオン株式会社